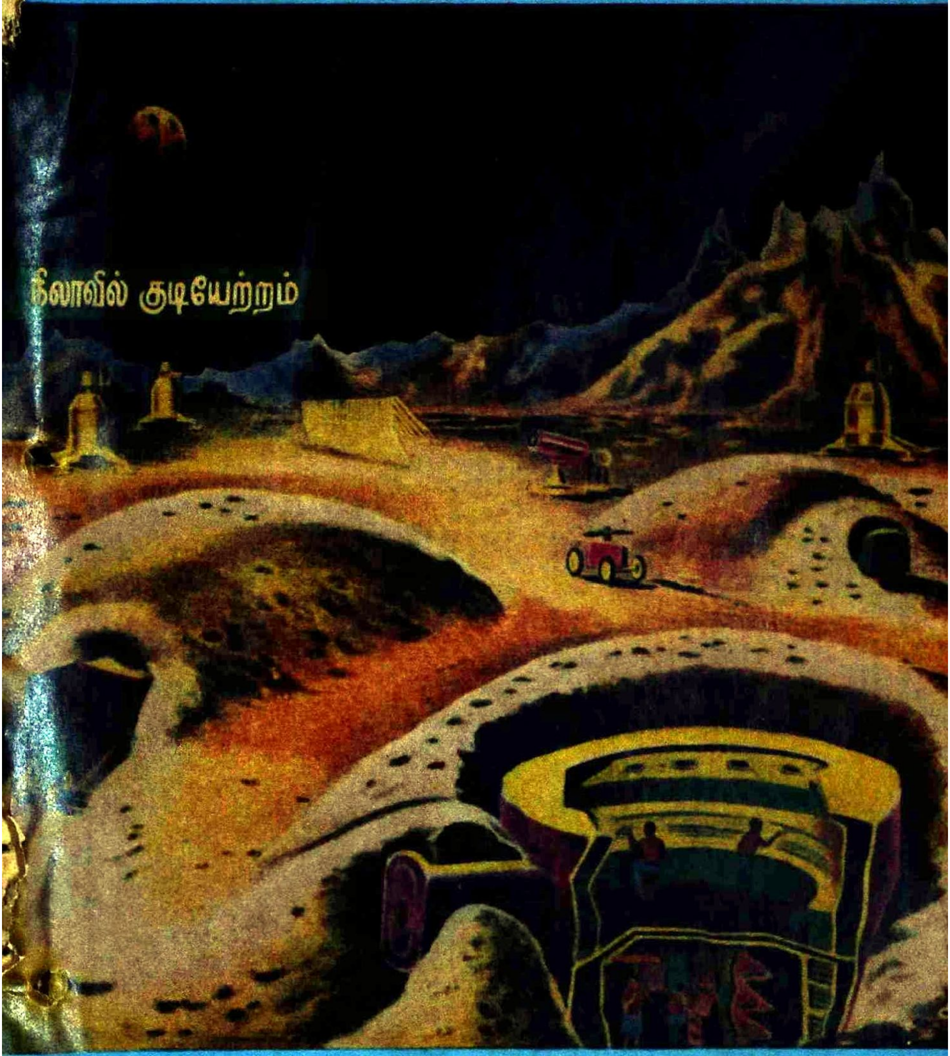
கலைக்கதிர்



ஜனவரி - 1970

எம் புதிய வெளியீடுகள்

கல்வியும்
மனித சாதன வளர்ச்சியும்

ஆசிரியர்: **வி. கே. ஆர். வி. ராவ்.**

தமிழாக்கம்: **திருமதி ரத்னா நாராயணசாமி,** எம்.ஏ.
திரு. தி. சி. மோகன், எம்.ஏ., எம்.லிட்.,

- பொருளாதார வளர்ச்சிக்கு மிக இன்றியமையாததாகிய மனித சாதன வளர்ச்சிக்குரிய வழிவகைகளை இந்நூல் தெளிவாக விளக்குகிறது.
- பொருளாதார வல்லுநரும் தற்போது போக்குவரத்துக் கப்பல் துறை அமைச்சருமாகிய திரு. வி. கே. ஆர். வி. ராவ் அவர்களின் ஆழ்ந்த பொருளாதாரப் புலமையில் உருவாகிய உயரிய நூல்.

விலை ரூ. 12-50 அஞ்சல் செலவு ரூ 1-00

சிந்தனை மலர்கள்

ஆசிரியர்: **திரு. நெ. து. சுந்தரவடிவேலு,** M.A., L.T.,

உயர்ந்த வாழ்க்கை உண்மைகளையும், நீதிகளையும் மிகச் சுவையாக-தெளிவாக-தக்க சான்றுகளோடு-இனிய எளிய தமிழில் விளக்கும் 16 கட்டுரைகள் கொண்ட சீரிய நூல்.

விலை ரூ 2–25

அஞ்சல் செலவு ரூ. 0-35

பதிவு அஞ்சலில் பெற விரும்புவோர் அஞ்சல் செலவோடு 70 காசுகள் சேர்த்து அனுப்புதல் வேண்டும்.

கலைக்கதிர், அவிநாசி நெடுவழி, கோவை-18.

தி குமரன் மில்ஸ்

லிமிடெட்

பீளமேடு போஸ்ட் ■ கோயமுத்தூர்-4

மில்ஸ் : நரசிம்மநாயக்கன்பாளையம்

■

இயங்கும் கதிர்கள் : 27,000

■

நாங்கள் தயாரிப்பவை :

- 40s (Nf. 33.9) இந்தியன்
- 44s (Nf. 37.2) ,,
- 60s (Nf. 50.8) ,,
- 80s (Nf. 67.8) அந்நியப் பஞ்சு
- 100s (Nf. 84.7) ,,

ஷை நூல்கள் கோன்களிலும் கிடைக்கும்.

■

Managing Agents:

Messrs PSG VENKATASWAMY NAIDU & CO.

தந்தி: 'குமரன்' ● டெலிபோன்:மில்ஸ்: 23296 ● ஆபீஸ்: 22933

The Pioneer Textiles

RANGASWAMI NAGAR
VEDAPATTI

WORKS:
VEDAPATTI
Phone: 26155

OFFICE:
PEELAMEDU
Grams: "FARMTEX" Coimbatore
Phone: 24144

Spindles: 12,312

Manufacturers of:

Nf. 60 & Nf. 80 Cotton Yarn

A Leading House in the Line in South India

கலைக்கதிர்

மலர் 22 ஜனவரி - 1970 இதழ் 1

நன்மொழி — 2
நிலாவில் குடியேற்றம் [அட்டைப் படம்] திரு. ஆர். இராமசாமி — 4
வியத்தகு கலங்கரை விளக்கம் திரு. பெ. நா. அப்புஸ்வாமி — 10
தொழில் துணுக்குகள் திரு. அ. சாம்கோபால் — 15
இளைஞர் அறிவியல் அரங்கம் 'சம்பு' — 17
கொலைகாரர் உளவியல் டாக்டர். தா. ஏ. சண்முகம் — 21
உயிரியல் பொறியியல் திரு. எஸ். இலக்குமிநாதன் — 26
கரும்பொன் (இரும்பு) திரு. ஜி. ஆர். தாமோதரன் — 30
அப்போலோ-12 (படக் குறிப்புகள்) — 36
இன்றைய அறிவியல் — 37
காமம் கரப்பரிய [நற்றிணை இன்பம்] டாக்டர் தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி — 40
சிலிகான் கட்டுப்பாட்டுத் திருத்தி திரு. வெ. ராஜகோபாலன் — 44
அறிவியல் வினா விடை — 48
மருத்துவர் பேசுகிறார் திரு. க. ரா. கிருட்டிணன் — 52
முதிரமலைச் செல்வி [தொடர் கதை] திரு. அறிவடிவன் — 57
சுதந்திர பாரதம் திரு. எஸ். நடராஜன் — 65
செய்தி — 70
1969-ஆம் ஆண்டுக் கட்டுரைகளின் பட்டியல் — 71

கலைக்கதிர் இதழில் வெளிவரும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துகட்கு, அவற்றை எழுதிய ஆசிரியர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

ஆசிரியர்
ஜி. ஆர். தாமோதரன்

விலை 65 காசு

ராதா

நன்மொழி

தற்காலத்தில் ஒரு நாட்டின் முன்னேற்றத்திற்கு அறிவியல் அறிவு மிக இன்றியமையாததாகும். தற்போது பொருளாதாரம் மிக்க நாடுகளை நோக்கும்போது அவைகள் அறிவியல் அறிவாலும் அதன் சாதனைகளாலுமே முன்னேறியிருக்கின்றன என்பது புலனாகும்.

நம் நாடு ஏறத்தாழ இரு நூற்றாண்டுகளாக ஆங்கிலேயருக்கு அடிமைப்பட்டிருந்ததால் அறிவியல் துறையில் முன்னேற இயலாமற் போய்விட்டது. விடுதலை பெற்ற பிறகு கடந்த இருபத்திரண்டு ஆண்டுகளாகத்தான் நம் நாடு மிகுதியாக அறிவியல் துறையில் நாட்டம் செலுத்தத் தொடங்கியது எனலாம். தமிழில் அறிவியல் அறிவைப் பரப்பும் நோக்கத்தோடு கலைக்கதிர் 1949-ஆம் ஆண்டு துவங்கப்பெற்றது. கடந்த இருபத்தொரு ஆண்டுகளாக அது இச்சீரிய பணியை இயன்ற அளவு செய்துவருகின்றது. அறிவியலை ஆங்கில மொழி வாயிலாகத் தரும் மாத, வார இதழ்களே நம் நாட்டில் பல உண்டு. இதனால் ஆங்கிலம் கற்றவர்களே பயனடைய முடிகின்றது. ஆங்கிலம் அறியாத பெருந்தொகையினரான நம் மக்கள் இந் நல் வாய்ப்பை இழக்கின்றனர். இதைக் கருதியே தமிழறிந்த தமிழ் மக்கள் அனைவரும் அறிவியல் அறிவு பெறவேண்டும் என்ற பெரு நோக்கோடு கலைக்கதிர் அயராது பணியாற்றி வருகிறது. கலைக்கதிரில் இயன்ற வரையில் அப்போதைக்கப்போது உலகில் காணப்படும் அறிவியல் புதுமைகளை வெளியிட்டு வருகிறோம்.

1969-ஆம் ஆண்டு மிகவும் சிறப்புடையதாகும். இவ்வாண்டில் நிறைவேறிய விண்வெளிச் சாதனைகள் மிகவும் வியக்கத்தக்கவை. இருமுறை மனிதன் சந்திரனில் இறங்கி அதன் தரை மீது நடந்து பல ஆய்வுக் கருவிகளை அங்கு அமைத்துத் திரும்பி வந்துள்ளான். இது அறிவியல் உலகில் இது வரை காணாத பெருஞ் சாதனையாகும். திருவள்ளுவர் இரண்டாயிரமாண்டு நிறைவு விழாவும், காந்தியடிகள் நூற்றாண்டு விழாவும் இவ்வாண்டில் குறிப்பிடத் தக்கவை. இவர்களின் நினைவாற்றலாகத் திருவள்ளுவர் இரண்டாயிரம் ஆண்டுச் சிறப்பிதழும், காந்தியடிகள் நூற்றாண்டுச் சிறப்பிதழும் கலைக்கதிர் வெளியிட்டுள்ளது. விண்வெளிச் சாதனையைப் போற்றும் வகையில் இவ்வாண்டு விண்வெளிச் சிறப்பிதழும் வெளியிட்டுள்ளோம். இச் சிறப்பிதழ்களுக்குக் கட்டுரைகள் அனுப்பி உதவிய அறிஞர்களுக்கும், மாதந்தோறும் கட்டுரைகள் அனுப்பிப் பேருதவி புரிந்து வரும் அறிஞர்கட்கும் தொடர்ந்து ஆதரவு அளித்து வரும் கலைக்கதிர் நேயர்களுக்கும் எம் உளங்கனிந்த நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறோம். தமிழ் மக்களுக்கு இன்னும் பன்மடங்கு சிறந்த முறையில் அறிவியற்பணி ஆற்றவேண்டுமென்பது கலைக்கதிரின் நோக்கமாகும். இந்நன் நோக்கம் நிறைவேறத் தமிழ் மக்கள் அனைவரும் துணைபுரிவார்கள் என்று நம்புகிறோம்.

1970-ஆம் ஆண்டு பிறந்துள்ளது. இவ்வாண்டில் நம் நாடு பல்லாற்றானும், பல துறையிலும் சிறந்து ஓங்கி நாட்டவர் அனைவரும் நல் வாழ்வு வாழவேண்டுமெனப் புத்தாண்டு வாழ்த்துக் கூறுகிறோம்.

தமிழர்கள் உழவின் பெரும் பயனை நினைந்து போற்றும் பெருநாள் பொங்கல் திருநாளாகும். அதுவே தமிழர்களின் திருநாளாகும். தமிழர்களுக்கும் நாட்டிற்கும் பல்வளங்களும், நலங்களும் பொங்கிப் பெருகவேண்டும் என இப் பொங்கல் திருநாளில் எம் வாழ்த்துக்களைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறோம்.

நிலாவில் குடியேற்றம்

திரு. ஆர். இராமசாமி, எம். எஸ்சி.

புதுத் தொடக்கம்

அப்போலோவில் அமெரிக்கர் நிலாவில் இறங்கி வெற்றிகண்டு விட்டனர். ''அப்போலோவிற்குப் பின்னர், என்ன?'' என்ற வினா இப்பொழுது எழுந்துள்ளது. ''அப்போலோவிற்குப் பின்னர், ஏன்?'' என்றும் சிலர் கேட்கிறார்கள். சுமார் 4 நூற்றாண்டுகளுக்கு முன்னர் கொலம்பஸ் அமெரிக்காவைக் கண்டுபிடித்த போதும் இத்தகைய வினாவைச் சிலர் கேட்கத்தான் செய்தார்கள். அமெரிக்காவைக் கண்டுபிடித்ததால் அதன் பெரு வளங்கள் யாவும் மனிதனுக்குக் கிட்டின என்பது பெரிதன்று. மனிதன் புத்துணர்வோடு ஒரு புது வாழ்வைத் தொடங்கி ஒரு புதிய பரம்பரையை உருவாக்க அது அடிகோலியது என்பதே குறிப்பிடத்தக்கதாகும். பல்வேறு ஐரோப்பிய நாடுகளிலும் இருந்து ஏழ்மைக்கும், சமூக அரசியல் கட்டுப்பாடுகளுக்கும் அஞ்சிச் செல்வத்தையும், சுதந்திரத்தையும் நாடி எண்ணற்றோர் அமெரிக்காவில் குடியேறினர். புதிய உலகிலே புதிய உணர்வோடு வாழ்வு தொடங்கியது. இந்தப் புதுத் தொடக்கம் (new start) வாழ்வுக்கு ஆக்கமும் ஊக்கமும் அளித்தது. அமெரிக்கா கண்டுபிடிக்கப்பட்டு இன்னும் 500 ஆண்டுகள் கூட நிரம்பாத நிலையில் அங்கு வாழ்வோர் நிலாவினை எட்டிப்பிடிக்கும் அளவுக்கு பிரம்மாண்டமாக வளர்ந்துள்ளனர் என்பதே இதற்குச் சான்று பகரும். இதேபோல நிலாவுலகம் மனிதவாழ்வுக்கு இன்னும் அதிக வேகம் வாய்ந்த ஒரு புதுத் தொடக்கமாக ஏன் அமையக் கூடாது?

அன்றும் இன்றும்

அமெரிக்காவைக் கண்டுபிடித்த கொலம்பஸ் கொண்ட முயற்சி நிலாவில் இறங்கிய அமெரிக்கரின் முயற்சியைவிட மிகப் பெரியது; கொலம்பசிற்கும் அவரது கூட்டாளிகளுக்கும் இருந்திருக்க வேண்டிய துணிவும் மிக அதிகம். ஐரோப்பாவிலிருந்து அமெரிக்கா, சுமார் 3,000 மைல் தொலைவில் இருந்தது. ஆனால் நிலாவோ பூமியிலிருந்து சுமார் 2,40,000 மைல் தொலைவில் உள்ளது. இருப்பினும், தற்காலத்தில் நிலாப்

அட்டைப்படம்

பயணத்திற்கு உதவும் தொழில் நுட்ப வியலோடு கொலம்பஸ் காலத் தொழில் நுட்பவியலை ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும்போது கொலம்பசின் பயண முயற்சி வியத்தற் குரியது என்பது புல னாகும். ஸ்பெயின் நாட்டிலிருந்து மரக் கலத்தில் கொலம்பஸ் புறப் பட்டார். அவர் பயணத்திற்கு ஆன நேரம் இப்பொழுது நிலாப் பயணத்திற்கு ஆகும் நேரத்தை விட அதிகம். கடற்பயணம் மேற்கொண்ட கொலம்பசிற்கும் அவரது ஆட்களுக்கும் தாம் எங்கே போகிறோம் என்றே தெரி யாமல் இருந்தது. அவர்கள் பீதி யால் பீடிக்கப்பட்டிருந்தனர்; நோயால் துன்பப் பட்டனர்; உணவின்றி, நீரின்றி அவதிப்பட் டனர். அவர்களுக்கும் உலகிற் கும் எந்தவிதமான தொடர்பும் இல்லாமலிருந்தது. புறப்பட்ட போது அவர்களைப் பார்த்தது தான். பயணக் காலத்தில் அவர்க ளோடு தொடர்புகொண்டு அவர் களுக்கு உதவும்வசதி அப்பொழுது இல்லை. ஆனால் நிலாப் பயணம் வேறுபட்டது. இதை மேற் கொண்ட விண்வெளி வீரர்கள் நல்ல பயிற்சி பெற்றிருந்தனர். அவர்களது உடல் நலத்திற்கும் உள்ள நலத்திற்கும் தேவை யான அனைத்தும் விண்வெளிக் கலத்தில் இருந்தன. அவர்கள் தொடர்ந்து பூமியோடு தொடர்பு கொண்டிருந்தனர். அவர்களது செயல்கள் அனைத்தையும் பூமி யிலிருந்து பார்க்க முடிந்தது. சுருங்கச் சொன்னால் அன்று அமெரிக்காவில் இறங்கியவர் களைக் காட்டிலும் இன்று நிலாவில் இறங்கியவர்களே எல்லாவகை யான பயண நலன்களையும், பாது காப்பையும் பெற்றிருந்தனர்.

புது உலகமான அமெரிக்காவை மனிதன் அடைந்ததும் அங்கு வாழ்க்கையை அமைக்கத் தொடங் கினான். அதேபோல் நிலாவுலகை மனிதன் அடைந்துவிட்டான். அங்கு வாழ்க்கையை அமைக்க முடியுமா? அங்கு மனிதன் குடி யேறி வாழத் தேவையான வசதி கள் உள்ளனவா?

இறந்துபட்ட நிலா

நிலாவுலகு பயனற்றது. செத் துப் போன துணைக்கோள். அங் குக் காற்றில்லை; நீரில்லை; அதன் பரப்பில் கடும் வேகத்தில் விண் கற்கள் மழைபோல் பொழிகின் றன; சூரியனிலிருந்து சக்தி வாய்ந்த புறஊதாக் கதிர்கள் வீழ்கின்றன; புறவெளியில் (outer space) இருந்து எக்ஸ்கதிர் களும் காஸ்மிக் கதிர்களும் நிலாப் பரப்பைத் தாக்குகின்றன; அங்கு பகல் நேரம் இரண்டு வாரங்களும் இரவு நேரம் இரண்டு வாரங்களும் நீடிக்கின்றன; பகல் நேரத்தில் வெப்பநிலை பூஜ்யத்திற்கு மேல் 200°; இரவு நேரத்தில் வெப்ப நிலை பூஜ்யத்திற்குக் கீழ் 200% மனிதன் ஒரு நிமிடம் கூட அங்கு உயிரோடு இருக்க முடியாது. இந்தப் பயங்கரச் சூழலில் நிலா வில் குடியேறுவதெப்படி; அங்கு நிலைத்து வாழ்வதெப்படி என்று எண்ணத் தோன்றுகிறது.

நிலாவில் குகைவீடு

தொடக்கத்தில் அமெரிக்காவின் குடியேறியவர்கள் அங்கு இருந்த காடுகளை அழித்து வீடுகளைக் கட் டிக் குடியேறினார்கள். இதற்கு அவர்கள் எவ்வளவு முயற்சியை யும், உழைப்பையும் செலவிட்

டார்களோ அதே அளவு நாம் செலவிட்டால் போதும். தொழில் நுட்பவியல் வளர்ந்துள்ள இந்தக் காலத்தில் நிலாவில் மிக எளிதாகக் குடியிருப்புக்களை அமைத்துவிடலாம். நிலாவைத் தோண்டி காற்று இறுக்கமான (air tight) குகை இல்லங்களை உருவாக்கலாம். இவை மிகவும் பாதுகாப்பானவையாக அமையும். தலைக்கு மேல் இருக்கும் ஒரு சில அடித் தடிப்பம் உள்ள பாறைகூட அபாயகரமான கதிர்வீச்சுக்களைத் தடுத்துவிடும்; விண்கற்களிலிருந்தும் பாதுகாப்பு அளிக்கும்; மிகு வெப்பமும் குளிரும் தீண்ட முடியாது.

நிலாவில் இறங்குவோர் தொடக்கத்தில் காற்று, நீர், உணவுப் பொருள் முதலியவற்றைத் தம்முடன் கொண்டு வரவேண்டும். ஆனால் காலப்போக்கில் நிலாத் தரையில், தேவையான இயந்திரக் கருவிகளை அமைத்து, சுவாசிக்கத் தேவையான காற்று, குடிக்க நீர், உண்ண உணவு ஆகியவற்றை உற்பத்தி செய்து கொள்ளலாம்.

நிலாவில் நீர்

நிலாவில் நீர் இல்லை என்னும் போது நிலாத் தரையில் நீர்த் தேக்கங்களோ, ஆறுகளோ, கடலோ இல்லை என்றுதான் பொருள். ஆனால் இந்தப் பிரபஞ்சத்தில் (universe) நீர் எங்கும் பரவலாகப் பரவியுள்ள ஒரு சாதாரணப் பொருள் என்பதை நாம் அறிவோம். அதனால் நிலாவிலும் நீர், இருக்கலாம் என்றே எண்ணத் தோன்றுகிறது. நிலாப் பள்ளங்களின் உட்குகைகளிலும், நிலாத் தரையின் அடியிலும் பனிக்கட்டி இருக்கலாம் எனக் கருதப்படுகிறது. சுரங்கங்களிலிருந்து நிலக்கரி தோண்டி எடுப்பது போல நிலாத் தரையிலிருந்து பனிக்கட்டிகளைத் தோண்டி எடுக்கலாம். இத்தகைய பனிக்கட்டிகள் இல்லையென்றாலும் நிலாவில் கிடைக்கும் கனிப் பொருள்களில் நீர் மூலக் கூறுகள் தளர்ச்சியாக இணைந்திருக்க வேண்டும். இவைகளிலிருந்து நீர் பெறலாம். இது கோடிக் கணக்கான மக்களுக்குப் போதுமானதாக இல்லாதிருக்கலாம். ஆனால் ஆயிரக் கணக்கானவர் சிக்கனமாகக் கையாண்டு உயிர் வாழலாம். நீரை மின்னாற்பகுத்து (electrolyse) ஆக்சிஜன் ஹைட்ரஜன் வாயுக்களைப் பெறலாம். குகைவீடுகளில் சுவாசிக்க இந்த ஆக்சிஜனைப் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

நிலாவில் உழவு

நிலாத் தரை பெரும்பாலும் பூமியை ஒத்திருக்கிறது எனத் தெரிய வந்துள்ளது. அதனால் நிலாவிலும் கனிப்பொருள்கள் இருக்க வேண்டும். இந்தக் கனிப் பொருள்களிலிருந்து உலோகங்களையும் நைட்ரஜன், கரியமில வாயு ஆகிய வாயுக்களையும் பெறலாம். குறிப்பிட்ட கனிப்பொருள்கள், தண்ணீர், கரியமில வாயு ஆகியவைகளை ஊட்டிச் செயற்கை ஒளியில் தாவரங்களையும் நிலாவில் பயிர் செய்யலாம். இந்த தாவரங்களை உணவாகக் கொடுத்து ஆடுமாடுகளையும், வேறு உயிர்ப் பிராணிகளையும் வளர்க்கலாம்.

கழிவென்று எறிவதில்லை

ஆனால் நிலாவில் பொருள்களைத் திரும்பத் திரும்பப் பயன்படுத்தக்

கற்றுக்கொள்ள வேண்டும். மனிதன் ஆக்சிஜனைச் சுவாசிக்கிறன். நீர், உணவு ஆகியவற்றை அருந்துகிறன்; கரியமில வாயுவையும் மற்றக் கழிவுகளையும் வெளியேற்றுகிறன். இந்தக் கரியமில வாயுவையும், கழிவுப் பொருள்களையும் தாவரங்கள் ஏற்று வளர்கின்றன. வளரும் தாவரங்கள் ஆக்சிஜனை வெளிவிடுகின்றன. இதை மனிதன் சேகரித்துச் சுவாசிக்கப் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம். மனிதன் உண்டு கழிக்கும் கழிவுப்பொருள்களைக் கொண்டு வளரும் தாவரங்கள் மீண்டும் மனிதனுக்குச் சக்தியுள்ள உணவை வழங்குகின்றன. உணவுப் பற்றுக்குறை ஏற்படும்பொழுது அதிகநீர், கனிப்பொருள்களைக் கொண்டு தாவரங்களை வளர்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

இந்த முறை புதிதல்ல. இப்பொழுது இது பூமியில் பயிற்சியாகக் கையாளப்பட்டு வருகிறது. செவ்வாய் போன்று நெடுந்தொலைவில் உள்ள கோள்களுக்கு மனிதன் பயணம் மேற்கொள்ளும்பொழுது அவன் சென்று திரும்ப ஓராண்டிற்குமேல் ஆகும். அப்பொழுது உயிர் வாழ்வுக்குத் தேவையான நீர், காற்று போன்ற பொருள்களைக் கழிவிலிருந்து தான் பெற்றுப் பயன்படுத்தியாக வேண்டும்.

நிலாவில் ஆற்றல்

நிலாவைத் தோண்டிக் கனிப்பொருள்கள், பனிக்கட்டிகள் ஆகியவற்றை எடுக்கவும், தண்ணீரை மின்னுற்பகுத்து ஆக்சிஜன் ஹைட்ரஜன் பெறவும், தாவரங்களை வளர்க்கத் தேவையான ஒளி உற்பத்தி செய்யவும் ஆற்றல் தேவையாகும். இதற்குச் சூரிய மின்னடுக்குகள் (solar batteries) பயன்படும். இதில் சூரிய ஒளி நேரடியாக மின்சாரமாக மாற்றப்படுகிறது. நிலாவைச் சுற்றிக் காற்றுமண்டலமோ, மேக மூட்டமோ இல்லாமல் விண்வெளி பளிச்சென்றிருப்பதால் ஏராளமான சூரியவெப்பம் நிலாத் தரையில் விழுகிறது. இரண்டு வார காலம் தொடர்ந்து பகலாக இருக்கும்பொழுது இந்த மின்கல அடுக்குகளில் மின்னுற்றலைச் சேகரித்துக் கொள்ளலாம். பின்னர் அடுத்துவரும் இரண்டு வார இரவுக் காலத்திற்குத் தேவையான ஆற்றலை இதிலிருந்து பெறலாம். சூரிய மின்னடுக்குகள் தவிர, பூமியிலிருந்து அணு உலைகளையும் பகுதி பகுதியாகப் பிரித்து எடுத்துச்சென்று அங்கு இணைத்து வைத்துக் கொள்ளலாம்.

வீடு தகர்ந்தால்?

நிலாவைக் குடைந்து குகை வீடுகளைக் கட்டிக்கொண்டு வாழ்கிறேம். திடீரென்று ஒரு விண்கல் பாய்ந்து கூரையைத் துளைத்து விடுவதாகவோ, அல்லது நிலா நடுக்கத்தினுல் கூரையில் விரிசல் ஏற்பட்டு விடுவதாகவோ கொள்வோம். அப்பொழுது என்ன ஆகும்? அறையில் உள்ள காற்றெல்லாம் நொடிப் பொழுதில் வெளியேறி அறை வெற்றிடமாகி விடும். அதில் வாழ்வோர் இறந்துவிடுவர். என்ன, இவ்வளவு ஆபத்தா? என்று எண்ணத் தோன்றுகிறதா? பூமியில் மட்டும் ஆபத்து இல்லையா? எரிமலைப் பகுதியில் வாழ்வோர்க்கு எந்த நிமிடமும் ஆபத்து உண்டு. கட்ற்

கரை ஓரங்களில் வாழ்வோர் சூறுவளியால் ஏற்படக்கூடும் வெள்ளப் பெருக்கை எந்த நிமிட மும் எதிர்பார்த்துத்தான் வாழ் கின்றனர். சமவெளிப் பகுதியில் வாழ்வோர்க்கும் அவ்வப்போது விபத்துக்கள் ஏற்படுகின்றன. நகரங்களில் வாழ்வோரும் தீ விபத்து, சாலை விபத்து முதலிய பலவகை விபத்துக்களால் உயிர் துறக்க நேரிடுகிறது. எங்குதான் ஆபத்து இல்லை? இதற்கெல்லாம் பாதுகாப்பு ஏற்பாடுகள் செய்து கொள்ளலாம். ஆபத்தை முன்ன னறிவிக்க எச்சரிக்கைக் கருவிகளை அமைத்துக்கொள்ளலாம். பெரிய குகை வீடுகளுக்குள் சிறிய குகை வீடுகளை அமைத்து ஆபத்துக் காலங்களில் அவற்றைப் பயன் படுத்திக் கொள்ளலாம். மேலும் இம்மாதிரியான ஆபத்துக் காலங் களில் பயன்படுத்திக் கொள்ள விண்வெளி ஆடைகளையும் (space suits) வைத்துக் கொள்ளலாம்.

குகைக்குள் வாழ்வதெப்படி?

அதுசரி, நிலாக் குகைகளில், செயற்கையான சூழ்நிலையில் மனிதன் எத்துணைக் காலம் வாழ முடியும் என்று கேட்கத் தோன்று கிறதல்லவா? பூமியில் மக்கள் கூட்டம் நிறைந்த பெரிய நகரங் களில் வாழ்வோர் இயற்கைச் சூழ்நிலையிலா வாழ்கிறார்கள்? பசுமையான வயல்வெளிகளையும், பரந்து விரிந்த நீலவானத்தையும் எத்துணைப்பேர் கண்டு மகிழ்கிறார் கள்? திறந்த வெளிக்காற்று அவர் களுக்கு ஏது? சிங்காரப் பண் ணிசைத்து ஓடும் நீரோடைகளின் அழகை அவர்கள் கண்டதேது? நீர்மூழ்கிக் கப்பலில் நீண்ட நாட் கள் மனிதன் செல்கிறான்; விண் வெளிக் கலத்தில் பல நாட்கள் மனிதன் பயணம் செய்கிறான். இந்தச் சூழ்நிலைகள் எல்லாம் மனித உடல்நிலையைப் பெரிதும் பாதித்ததாகத் தெரியவில்லை. ஆகையால் எல்லா மக்களும் நிலாச் சூழலில் மகிழ்ச்சியாக வாழ்வர் என்று சொல்ல முடியா விடினும் அந்த வாழ்க்கையை விரும்பி ஏற்று வாழ்ந்து மகிழ் வோர் எண்ணற்றவர் இருப்பர் என்பதில் ஐயமில்லை.

மாறுபட்ட சூழ்நிலை

பூமியிலிருந்து திடீரென்று நிலாவுக்குச் செல்வோர் ஒருவித மாற்றத்தையும், சில இடர்ப்பாடு களையும் காண்பர் என்பது உண்மை. அங்கு ஏற்படுத்தப்படும் செயற்கைச் சூழலில் மனிதர் கள் பூமியில் வாழ்வதை விட மிக நெருங்கி வாழவேண்டும். அங்கு பூமியை விடக் குறைந்த ஈர்ப்பு விசை உள்ளதால் நடப்பதுகூடச் சற்றுக் கடினம். அங்கு நடந்து பழகிக் கொள்ள வேண்டும். நிலாத்தரையில் குதித்தால் மிக அதிக உயரம் செல்வோம்; அதிக நேரம் மேலே இருப்போம். ஆனால் கீழே விழுவோமானால் பூமியில் விழுந்தால் எவ்வளவு வலி ஏற் படுமோ அதே அளவு வலிதான் ஏற்படும். ஏனென்றால் சடத் துவம் (inertia) என்பது மாறா தது. மேலும் ஈர்ப்பு விசை குறைந்த நிலாவில் மனிதனுடைய இருதயம், சிறுநீரகங்கள், உடல் வேதியியற் சமநிலை (chemical balance) முதலியவைகளில் மாற் றங்கள் தோன்றலாம். இவைகளை உய்த்துணர்வது எளிதல்ல. அங்கு தங்கியிருந்து அனுபவம் வாயிலா கத்தான் அறிந்து கொள்ள வேண்

டும். குறை ஈர்ப்புச் சூழ்நிலையால் தோன்றும் இடையூறுகளெல்லாம் மனிதனுடைய நிலாக் குடியேற்றத்திற்குக் குறுக்கே நிற்கா என்பது உறுதி.

எதற்காக
நிலாவில் குடியேற்றம்?

நிலாத் தரை குடியேற்றத்திற்கு உகந்ததாக ஆகிவிட்டது என்று கொள்வோம். அதன் பிறகு என்ன? பூமியில் வெடிக்கும் மக்கட் பெருக்கத்தை அங்குக் கொண்டு தள்ள முடியுமா? முடியாது. அடுத்து வரும் 50 ஆண்டுகளில் சில ஆயிரம் மக்களை மட்டுமே நிலாவில் குடியேற்றலாம். மேலும் நமக்குத் தேவையான கனிப்பொருட் கிடங்காகவும் நிலா இருக்க முடியாது என்று தோன்றுகிறது. பின் எதற்காக நிலாவில் குடியேற்றம்?

வானியல் வல்லுநர்களுக்கு நிலாத்தரை சொர்க்கமாக இருக்கும். காற்று மண்டலம், மேகம், நகர்ப்புற ஒளி ஆகியவற்றின் இடையூறுகள் ஏதுமின்றி அவர்கள் தம் தொலைநோக்கிகளைக் கொண்டு புறவெளியை நெடுந் தொலைவு துளைத்து ஆய்வர். பூமியிலிருந்து எட்ட முடியாத தொலைவை நிலாவிலிருந்து எட்டலாம். நிலாத் தரையை ஆய்ந்து சூரியக் குடும்ப வரலாற்றையும் பூமியைப் பற்றிய புது உண்மைகளையும் அறியலாம்.

நிலா முழுதும் வெற்றிடம். இத்தகைய முழு வெற்றிடத்தைப் பூமியில் பெறவே முடியாது. ஆகையால் நிலாப் பரப்பில் வெற்றிடத் தொழில் நுட்ப இயல் சிறந்தோங்கும். வாயுக்கலப்பு இல்லாத தூய்மையான உலோகங்களை நிலாவில் உற்பத்தி செய்யலாம். மிகமிக மெல்லிய (ultra thin) உலோகப் படலத்தால் ஆன நுண்ணிய மின்சுற்றுக்களை (micro-circuits) அமைக்கலாம். குறைந்த வெப்பநிலையில் உலோக இணைப்புக்களைச் (welding) செய்யலாம். வெற்றிடத்தில் வேதியியல் வளர்ச்சி பெறுவதற்கான வாய்ப்புக்கள் அதிகம் உள்ளன.

கலைக்கதிர்
சந்தா விவரம்

½ ஆண்டுச் சந்தா ரூ.	3–75
1 ஆண்டுச் சந்தா ரூ.	7–00
2 ஆண்டுச் சந்தா ரூ.	13–00
தனி இதழ் விலை ரூ.	0–65

இரவு நேரத்தில் நிலா வெப்பநிலை பூஜ்யத்திற்குக் கீழே சுமார் 200° சென்றுவிடுகிறது. இந்தக் குளிர்ந்த சூழ்நிலை விஞ்ஞான, தொழில் நுட்ப மருத்துவ ஆய்வுகளுக்குப் பெரிதும் உதவும். பூமியிலிருந்து பிறகோள்களுக்குப் பயணம் செய்வதைக் காட்டிலும் நிலாவிலிருந்து அங்கு எளிதாகப் பயணம் மேற்கொள்ளலாம்.

பொதுவாக, நிலாவிலே மனிதன் குடியேறும்பொழுது அங்கு முற்றிலும் புதியதொரு சமூகம் உருவாகும். புது உலகம் தோன்றி வளரும். அவர்களது வாழ்க்கை முறை பழக்கவழக்கங்கள் எல்லாம் பூமி மனிதனுக்குச் சுவையான கதையாக இருக்கும். ■

விந்தைத்தமிழ்

கலங்கரை விளக்கம்

திரு. பெ. நா. அப்புஸ்வாமி

ஒளிவீடு, சோதியகம், சுடர் இல்லம் என்றெல்லாம் தமிழில் குறிப்பிடக்கூடிய வகையில் கலங்கரை விளக்கத்தின் பெயர் ஆங்கில மொழியில் அமைந்திருக்கிறது. அதைச் சிலர் 'தீபஸ்தம்பம்' (சோதித் திருத்தூண்) என்று சென்ற நூற்றாண்டிலும், இந்நூற்றாண்டின் தொடக்கத்திலும் வழங்கி வந்தார்கள். இப்போது அச்சொல் பெரும்பான்மையும் வழக்கொழிந்து போயிற்று. அதற்குப் பதிலாகக் 'கலங்கரை விளக்கம்' என்னும் பெயரே வழங்குகிறது.

இந்தச் சொல்லைச் 'சிலப்பதிகாரத்தில்' கடலாடு காதையில் காண்கிறோம். அங்கே கடற்கரை விளக்குகளைப் பற்றிக் கூறும்போது 'இலங்கு நீர் வரைப்பின் கலங்கரை-விளக்கமும்' என்னும் சொல்தொடர் வழங்கப்பட்டிருக்கிறது. இதற்கு 'விளங்குகின்ற நீரையுடைய கடற்கரையில் கப்பல்களுக்கு வழிகாட்டி அழைக்கும் விளக்குகளும்' என்றும், 'கடலிடத்தே துறை அறியாது ஓடும் மரக்கலங்களைக் குறிகாட்டி அழைத்தற்கு இட்ட விளக்கங்களும்' என்றும் 'பாடை வேறுபட்ட தேயத்து நிலையறியாது ஓடும் கலங்களை அழைத்தற்கு இட்ட விளக்குகளும்' என்றும் உரை கூறப்படுகிறது. இந்த வரியை அடுத்துச் சற்றே பின்னால் வரும் 'மொழிபெயர்தேத்தோர் ஒழியா விளக்கமும்' என்னும் அடிக்கு, 'பாடை வேறுபட்ட தேயத்து மிலேச்சர் பிற துறைகளில் போகாமல், பனைகளைக் காலாக நாட்டி, அதன்மீதே மண்ணிட்டு எரிக்கும் 'தீநா' என்னும் விளக்குகளும்' என்று அடியார்க்கு நல்லார் பொருள் கூறுகிறார்.

'கலம் கரை' என்னும் சொற்றொடர் பெரும்பாணாற்றுப்படையிலும் வருகிறது. அங்கே, 'வானம் ஊன்றிய மதலைபோல, ஏணி சாத்திய ஏற்றரும் சென்னி, விண் பொர நிவந்த வேயாமாடத்து—இரவில் மாட்டிய இலங்கு சுடர் ஞெகிழி, உரவு நீர் அழுவத்தும் ஓடும் கலம் கரையும் துறை'..என்று காண்கிறது. இதற்கு உரைகூறிய நச்சினார்க்கினியர், 'ஆகாயத்தே திரிகின்ற தேவருலகுக்கு முட்டுக் காலாக ஊன்றிவைத்த ஒரு பற்றுக்கோடு போல, விண்ணைத் தீண்டும்படி ஓங்கின மாடத்திடத்தே, இராக்காலத்தே கொளுத்தின, விளங்குகின்ற விளக்கு உலாவுகின்ற கடற்பரப்பிலே வந்து, ''நாம் சேரும் துறைஅன்று'' என்று நெகிழ்ந்து வேறொரு துறைக்கண் ஓடும்

கலங்களை ''இது நம் துறை'' என்று அழைக்கும் துறை' என்று விளக்குகிறார். அதுவும் அன்றி, 'ஞெகிழியைக் கடைக்கொள்ளியாக்கி, அதனை எரித்துக் கொளுத்தின இலங்கு சுடர் என்று உரைப்பாரும் உளர்' என்றுகுறிப்பிடுகிறார். அக்காலத்தில், கலம் கரை விளக்கின் ஒளி எவ்வாறு தூண்டப்பட்டது என்பது இந்த உரைப்பகுதியால் ஒரளவு விளங்குகிறது.

கலங்கரை விளக்கம் என்பது, மிகப் பழம் காலம் முதலே, பல நாடுகளிலும் நிறுவப்பட்டிருந்த ஓர் அமைப்பு. பண்டைப் பழங் காலத்தில், கிரேக்கர்கள், ஃபினீசியர்கள் முதலியோர் மிகச் சிறந்த கடலோடிகளாக இருந்தார்கள். உலகப் புகழ் பெற்ற மகா அலெக்சாந்தர் படைத்த பெருநகராகிய அலெக்சான்ட்ரிய நகரின் துறை முகத்தின் வாயிற்புறத்தில், ஃபாராஸ் (Pharos) என்னும் தீவு ஒன்று இருந்தது. அது இப்போது நிலத்தோடு இணைந்து, தீபகற்பமாக ஆகிவிட்டது. அந்தத் தீவின் கீழ்ப்புறத்தில் எகிப்து நாட்டு மன்னர் மன்னனாகிய இரண்டாம் டாலெமி அரசன் கலங்கரைவிளக்கம் ஒன்றைக் கட்டுவித்தான். அது அடி முதல் உச்சி வரையில் வெள்ளை வெளேர் என்ற தூய சலவைக் கல்லில் கட்டப்பட்டது. அதன் உயரம் ஐந்நூறு அடி. அதன் மீது வெயில் படும் போது, அந்த விளக்குத் தூண் முழுவதும் ஒளிவடிவமாகத் தோன்றும். அழகும் பயனும் ஒருங்கு சேர்ந்து உருவாகிய அந்தக் கலங்கரை விளக்கம், இருந்த இடம் தெரியாமல் இப்போது, அழிந்து போயிற்று.

உண்மையில் இந்நாளைய கலங்கரை விளக்கங்கள் மூன்று வகையான பயன்களை உடையவை. சில விளக்குகள் அவை உள்ள இடத்தைக் கடலில் உள்ள மாலுமிக்கு அறிவிக்கின்றன. அவன் செலுத்தும் கப்பல் அவ்வூருக்கு வரவேண்டும் என்று விரும்பினால் அது அவனை அங்கு அழைக்கும் நண்பனாக உதவும். அப்படி விரும்பாவிட்டால் அவன் செல்ல வேண்டிய திசை எது என்பதைக் காட்டும் வழிகாட்டியாக உதவும். வேறு சில விளக்கங்கள் கடலில் மூழ்கிக் கிடக்கும் பாறைகளின் மீது, கட்டப்பட்டுள்ளன. கடலில் மணற் திடல்கள் உள்ள இடங்களில் ஒளிக்கப்பல்களை (Light-Ships) நிறுத்துகிறார்கள். கப்பல்கள் அருகில் வராமல் ஒதுங்கிச் செல்ல வேண்டும் என்று எச்சரிக்கை செய்வதே இவ் ஒளிக் கப்பல்களின் நோக்கம். இவ்வாறான எச்சரிக்கை விளக்கங்கள் இங்கிலாந்தின் அருகில் உள்ள கடல்களில் கட்டப்பட்டுள்ளன.

அவற்றுள் மிகப் புகழ் பெற்றது 'எடிஸ்ட்டன் கலங்கரை விளக்கம்' (Eddystone Light-House). இது இங்கிலாந்தின் தெற்குக் கடற்கரையில் உள்ள பிளிமத்து (Plymouth) என்னும் கப்பற்படைத் துறைமுகத்திலிருந்து தென்மேற்குக்குச் சற்றே தெற்காக (South South West) பதினான்குமைல் (சுமார் இருபத்திரண்டரை கிலோமீட்டர்) தொலைவில் உள்ள எடிஸ்ட்டன் பாறையின்மீது கட்டப்பட்டது. இது நிற்கும் இடம் கடுமையான புயல்கள் வீசும் இடம். இதன் ஒளியைக் கண்ட மாலுமிகள் தங்கள் கப்பல்கள் அவ்விடத்தை அணுகாமல் அவற்றை ஒதுக்கி

ஓட்டுவார்கள். 'போ' என்று சொல்லுவதே இந்த விளக்கின் நோக்கம். இது புயல்களில் பல முறை தகர்ந்து போய் மீண்டும் கட்டப்பட்டாய் விட்டது.

இதைப்போன்று அபாயம் விளைவிக்கக்கூடிய வேறு சில இடங்களும் இங்கிலாந்தைச் சூழ்ந்து உள்ள கடற்பகுதியில் உள்ளன. அவற்றுள் ஒன்று 'இஞ்சுகேப்புப் பாறை' (Inchcape Rock) என்று கவிதையில் புகழ்பெற்ற பாறை. இந்த இடத்தைச் சுற்றி அபாயம் நிரம்பிய பாறைத் திட்டுக்கள் உள்ளன. இது எடிஸ்டன் கலங்கரை விளக்கத்தைவிட உயரமாகக் கட்டப்பட்டது. இதன் பின்பு, உலகின் பல இடங்களிலும், இங்கிலாந்து ஆதிக்கம் பெற்றிருந்த பகுதிகளில் கலங்கரை விளக்கங்கள் கட்டப்பட்டன. சென்னையில் முதலில் ஒரு கலங்கரை விளக்கம் கட்டப்பட்டது. அதன் தூண் இப்பொழுதும் சென்னை உயர்நீதி மன்றத்திற்குச் சற்றே தென் கிழக்காக நிற்கிறது. அதன்பிறகு, அந்நீதி மன்றத்தின் மையக் கோபுரத்தின் உச்சியில் ஒரு கலங்கரை விளக்கம் அமைக்கப்பட்டது. அதுதான் இப்பொழுது செயல் புரிந்து வருகிறது. இனி வேறொரு கலங்கரை விளக்கம் புதிய முறையில் கட்டப்பட வேண்டும் என்று திட்டமிடப்பட்டு இருக்கிறது. விரைவில் அது உருவாகும்.

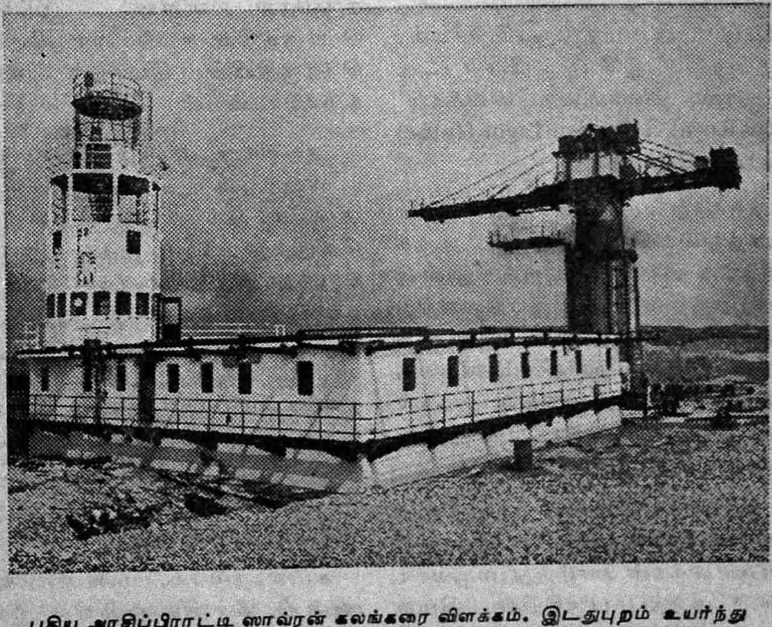
கலங்கரை விளக்கங்களில் மூன்று உறுப்புக்கள் முக்கியமானவை. ஒன்று கோபுரம் அல்லது விளக்குத் தூண். இது நல்ல வாய்ப்பான இடத்தில், வெகு உயரமாகக் கட்டப்பட வேண்டும். அப்படியிருந்தால் தான் அதன் உச்சியில் உள்ள விளக்கு, சுற்றுப்புறத்தில் உள்ள வற்றால் மறைக்கப்படாமல், கடலில் நெடுந்தொலைவு வரை தெரியும்.

இரண்டாவது உறுப்பு, ஒளி வீசும் விளக்கு. முன் நாளில் இதற்குத் தேவையான ஒளி, தூணின் உச்சியில் கட்டைகளை எரிப்பதால் இயற்றப்பபட்டது. பின்னர் மெழுகுவர்த்தி, ஒளி ஊற்றாகப் பயன்பட்டது. பின்னர் தாவர எண்ணெய் எரி பொருளாகப் பயன்பட்டது. பிறகு பெட்ரோல் பயன்பட்டது. இது நன்றாக எரியும், நல்ல ஒளிவீசும். குளிர் நாட்களில், தாவர எண்ணெய்கள் உறைந்து போவதைப் போல் உறைந்து போகாது. இப்பொழுது மின்சாரம் வந்து விட்டது. மூன்றாவது, விளக்கின் ஒளியை வீசுவதற்கான கருவித் தொகுதி. ஒளியைக் கற்றையாக, பட்டையாக, மிகவும் பிரகாசமாக நெடுந்தூரம் செலுத்துவதற்கான ஏற்பாடே இது. கண்ணாடி வில்லைகள், பிரதிபலிக்கும் வில்லைகள், தகடுகள் முதலியவை இதில் இருக்கும். இந்த ஒளித் துறை மிகவும் வளர்ச்சி பெற்று விட்டது. சாதாரணமாக மப்பு, மேகம், முதலியவை அதிகம் இல்லாத நாட்களில், நாற்பது மைல் தூரம் வரையில் இவ்வகை விளக்கொளி தெரியும். இந்தத் துறைகளில் ஏற்பட்ட வளர்ச்சிகளுக்கு ஸ்மீட்டன் (Smeaton), ஆலன் ஸ்டீவென்சன் (Alan Stevenson), முதலிய எஞ்சினீயர்களும், ஆர்கான் (Argand), கார்ஸேல் (Carcel), ஃப்ரேனேல் (Fresnel), ஆரகோ (Arago) முதலிய அறிஞர்களும், செய்த துணை மிக மிகப் பெரிது.

இந்நாளில் மிக உயரமான தூண்களை மிக எளிதாகவும், விரைவாகவும், திண்மையாகவும், கட்ட முடிந்துவிட்டது. மிகவும் பிரகாசமாக ஒளிவீசும் மின்சார விளக்குகள் அமைக்கப்பட்டு விட்டன. மிகவும் நல்ல முறையில் அந்த விளக்கொளி நெடுந்தூரம் கடலில் சென்று, பெரு வட்டம் முழுவதிலும் உள்ள கப்பல்களால் காண்பதற்கு ஏற்ற கருவித் தொகுதிகளும் அமைக்கப்பட்டு விட்டன.

இப்படிக் கடற்கரையில் நிறுத்திய அழைப்புத் தூண்களைத் தவிர வேறு வகையானவையும் (எச்சரிக்கை ஒளிவீசுபவையுமான விளக்குக்கள்) தேவைப்படுகின்றன. மணற் திட்டுக்களில் தூண்களைக் கட்ட முடியாது. அங்கு ஒளித் தூண்களை உடைய கப்பல்களை (Light Ships) நங்கூரம் பாய்ச்சி நிறுத்தி வந்தார்கள். இப்பொழுது இம்முறை இன்னும் வளர்ச்சி பெற்று விட்டது.

இங்கிலாந்தின் தென் புறத்தில் உள்ள ஆங்கிலக் கால்வாயில் (English Channel) ஸாவ்ரன் ரீஃப் (Sovereign Reef) என்னும் பெயருள்ள பாறைத் திட்டுக்கள் உள்ளன. அங்கே இந்நாள்வரை ஒளிக் கப்பலை நிறுத்தி எச்சரிக்கை செய்து வந்தார்கள். அத்தகைய கப்பலைப் பாறைத் தொகுதிக்கு அருகில், பெரும்புயல் வீசும் இடத்தில், நிலையாக நிறுத்துவது சிரமமான காரியம்; அபாயமான காரியமும் கூட. ஆகையால் அங்கே இருந்து எச்சரிக்கை செய்துவர ஒரு புதிய ஏற்பாட்டைத் திட்ட



புதிய அரசிப்பிராட்டி ஸாவ்ரன் கலங்கரை விளக்கம். இடதுபுறம் உயர்ந்து நிற்பது ஒளிவிளக்குத் தூண். நடுவில் உள்ள பகுதி காப்பாளர்களின் விடுதி. வலதுபுறம் உள்ளது விளக்கின் அடிப்பகுதி.

கடல் அலையிலிருந்து மின்சாரம்

கடற் கரையில் சில இடங்களில் அலைகள் சுமார் 50 அடி உயரத்திற்குமேல் எழுகின்றன. இவ்விடங்களில் அலை விசையைக் கொண்டு மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யலாம். இம்முறையில் மின்சாரம் தயாரிப்பதை ''இருதொட்டி முறை'' என்று கூறுகின்றனர். அலை மிக அதிக உயரம் எழும் இடத்தில் ஒரு தொட்டியும், அது விழும் மிகத் தாழ்வான இடத்தில் மற்றொரு தொட்டியும் அமைக்கப்படுகின்றன. இவைகளுக்கு இடையில் சிறிய அணைக்கட்டு ஒன்றை எழுப்பி அதில் நூற்றுக்கணக்கான மின்னியற்றிகள் (generators) அமைக்கப்படுகின்றன. அலை எழுந்து, மேல் தொட்டியை நிரப்பி அணை வழியே வழிந்து கீழ்த் தொட்டியை அடையும்போது இடையில் உள்ள மின்னியற்றிகள் இயங்கி மின்சார உற்பத்தி செய்கின்றன·

நாள் முழுதும், 24 மணி நேரமும் இந்த முறையில் மின் உற்பத்தி செய்யமுடியும். ஆண்டு ஒன்றுக்குப் பல ஆயிரம் கோடி கிலோவாட் மின்சக்தியை இம் முறையில் உற்பத்தி செய்யலாம். அணுச்சக்தி மின் உற்பத்தியைவிட இது மேலும் மலிவானது. மின் உற்பத்தி மட்டுமன்றி இந்த அமைப்பு வெள்ளத் தடுப்பாகவும் அமைகிறது.

மிட்டு அமைத்திருக்கிறார்கள். அதற்கு 'ஆசிப் பிராட்டி ஸாவ்ரன் கலங்கரை விளக்கம்' (New Royal Sovereign Light House) என்பது பெயர்.

அந்த அமைப்பின் படம் முன் பக்கத்தில் கொடுக்கப்பட்டிருக்கிறது. அதன் இடதுபுறத்திலுள்ள கோபுரத்தில் இருபத்தைந்து லட்சம் மெழுகு விளக்கொளித் திறன் உள்ள ஒளிவீசும் விளக்கு வைக்கப்பட்டிருக்கிறது. அவ் ஒளி ஏறத்தாழ நாற்பத்தைந்து மைல் வரை தோன்றும்.

அதன் நடுப்புறப் பகுதியில் அவ் விளக்கைக் கவனித்துவரும் காப்பாளர்கள் வாழ்ந்து வருவார்கள். அந்தப் பகுதியின் மேற் தளம் திண்ணியதாக அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது. ஹெலிக்காப்டர்கள் என்னும், செங்குத்தாக ஏறவும், இறங்கவும் வல்ல விமானங்கள் அந்தத் திண்ணிய மேல் தளத்தின்மீது இறங்கவும், அதிலிருந்து ஏறவும் கூடும்.

வலது பக்கத்தில் பின்புறமாக உள்ளது கலங்கரை விளக்கின் அடித்தூண் பகுதி. அந்தப் பகுதியைக் கடலில் இழுத்துச் செல்வார்கள். அப்போது அது கடலின் மீது மிதக்கும். அது படிய வைக்கப்பட வேண்டிய இடம்வந்ததும் அது கடல் நீரில் அமிழ்த்தப்பட்டு அங்கே நன்றாக—வேரூன்றியது போல்—படியும்.

இப்படிப் படியவைக்கப்பட்ட அடிப்பகுதியின் மேல், காப்பாளர்கள் வாழும் வீட்டுப் பகுதியையும் விளக்குக் கோபுரத்தையும் பொருத்துவார்கள். இவ்விரண்டுமாக உள்ள மொத்த எடை 1,000 டன். இவ்வாறு வைத்து, சீராகப் பொருத்துவதற்கு ஏற்ற கருவிகள் உள்ளன. இப்படிப் பொருத்திய கலங்கரை விளக்கத் தொகுதியின் மொத்த எடை 5,625 டன்.

அவ்வாறு அமைக்கப்பட்ட பின், அந்த ஒளிக்கோபுரம் அலைமோதும் கடல் தளத்தின் மீதிருந்து 115 அடி உயரம் எழுந்து நிற்கும். அதன் உச்சியில் கலங்கரை விளக்கம் இருக்கும். இதற்கு மொத்தச் செலவு ஐந்து லட்சம் பவுன் ஆகும். இந்தக் கலங்கரை (எச்சரிக்கை) விளக்கம் ஜூன் மாதக் கடைசிவாக்கில் கடலில் பொருத்தப்பட்டுச் செயல்படத் தொடங்கும் என்று எதிர்பார்க்கிறார்கள்.

கடல் நடுவே, மணலில் காலை ஊன்றி, வானில் ஒளிவீசி இங்கே வரவேண்டாம் என்று 45 மைல் வரை எச்சரிக்கை செய்யும் விளக்கு மிக விந்தையான விளக்கு என்பதில் ஐயம் என்ன? ■

தொழில் துணுக்குகள்

திரு. அ. இராமகோபால்

கடிகார டயலுக்கு எனமல்

கடிகார டயல்கள், தண்ணீர், மின்சார மீட்டர்களின் டயல்கள் போன்றவை தாமிரத் தகடுகளில் எனமல் பூசித் தயாரிக்கப்படுகின்றன. அழுக்கேறிக் கெட்டுப் போன இந்த டயல்களை அவற்றின் மேல் உள்ள எனமலைப் போக்கிச் சுத்தம் செய்து, புதிதாக எனமல் பூசிப் புதுப்பிக்கவும் செய்யலாம். புத்தம் புதிய தகடுகளில் எனமல் பூசிப் புதிதாகவும் தயாரிக்கலாம். அதற்கான முறைகள் பின் வருமாறு:

டயலில் உள்ள பழைய எனமலைப் போக்குவதற்குத் தண்ணீரில் படிகாரத்தைக் (Alum) கரைக்க வேண்டும். எவ்வளவு படிகாரம் தண்ணீரில் கரைகிறதோ அவ்வளவு படிகாரம் கரைக்க வேண்டும். பிறகு எனமல் போக்க வேண்டிய தகடுகளை ஒரு பாத்திரத்தில் போட்டு அத் தகடுகளை நன்கு மூடும் அளவுக்கு மேற்படி படிகாரக் கரைசலை ஊற்ற வேண்டும். பிறகு அடுப்பேற்றிச் சுமார் அரைமணி நேரம் கொதிக்க வைக்க வேண்டும். இப்படிக் கொதித்தானதும் வெளியே தகடுகளை எடுத்தால் எனமல் உதிர்ந்து விடும். பிறகு உப்புக் காகிதத்தைக் (Emery paper) கொண்டு தேய்த்து நன்கு சுத்தம் செய்து புதிய எனமல் பூசலாம். புதிய தகடானால் உப்புக் காகிதத்தால் தேய்த்துச் சுத்தம் செய்தால் மட்டும் போதும்.

எனமல் தயாரிக்கக் கீழ்க்கண்ட பொருட்கள் தேவை:-

டாமர்	—	$2\frac{1}{2}$ பங்கு
கோபால்	—	$2\frac{1}{2}$,,
டர்பன்டைன்	—	2 ,,
ஸ்பிரிட் ஆப் ஒயின்	—	போதுமான அளவு
ஜிங்க் ஒயிட்	—	3 பங்கு

டாமர் (Dammar) என்பது ஒரு வகைப் பிசின். கறுப்பாகவும் வேறு நிறங்களிலும் இருக்கும். ஆல்கஹால், டர்பன்டைன் ஆகியவற்றில் கரையும் பெயிண்ட் வார்னிஷ் கடைகளில் கிடைக்கும்.

கோபால் (Copal) என்பதும் ஒருவகைப் பிசினாகும். இதிலும் பல நிறங்கள் உண்டு. பெயிண்ட் வார்னிஷ் கடைகளில் கிடைக்கும்.

ஸ்பிரிட் ஆப் ஒயினை (Spirit of wine) ஈதில் ஆல்கஹால் (Ethyl alcohol) எனவும் கூறுவார்கள். ஆங்கில மருந்துக் கடைகளில் இது கிடைக்கும். ஜிங் ஒயிட்டை (Zinc white) ஜிங் ஆக்சைடு (Zinc oxide) எனவும் கூறுவார்கள். இதுவும் ஆங்கில மருந்துக் கடைகளில் கிடைக்கும்.

டாமர், கோபால் ஆகிய பிசின்களில் கூடுமான வரை நிறமற்றவைகளாகப் பார்த்து வாங்கி டர்பன்டைன் விட்டு நன்கு கடையவும். பிறகு போதுமான அளவு ஸ்பிரிட் ஆப் ஒயினும் சேர்த்துக் கெட்டிப் பசையாக்கிக் கொள்ள

வும். அதோடு பிறகு ஜிங் ஆக் சைடு சேர்த்துக் கடையவும். அப் பொழுது அது ஒருவித வெண்மை நிறத்தை அடையும். சிறிதளவு நீலப்பவுடரைக் கலந்து கொண் டால் நல்ல வெண்மையாகிவிடும். அப்பொழுது அதைச் சூடேற்றி ஸ்பிரிட் ஆப் ஒயினை வெளியேற்றி விடவேண்டும். சூடேற்ற ஏற்ற ஸ்பிரிட் ஆப் ஒயின் மணம் வெளி யேறும். இந்த மணம் வெளியேறு வது நின்று விட்டால் ஸ்பிரிட் ஆப் ஒயின் முழுவதும் வெளியேறி விட்டதாகத் தெரிந்து கொள்ள லாம். பிறகு எனமல் பூச வேண் டிய தகட்டை லேசாகச் சூடேற்றி மேற்படி எனமலை ஒரே சீராகப் பூசி உலர்த்திக் கொள்ளலாம்.

ஆரஞ்சுத் தோல், விதை எண்ணெய்கள்

ஆரஞ்சு இனத்தைச் சேர்ந்த பழங்களின் தோலிலிருந்தும் விதைகளிலிருந்தும் பலவித வாசனை எண்ணெய்களை வடித்து எடுக்கலாம்.

எலுமிச்சைத் (Citrus aurantifolia) தோலிலிருந்து ஒருவகை வாசனை எண்ணெய் வடித் தெடுக்கலாம். நம் நாட்டில் மகா ராஷ்டிர மாநிலத்தில் கிழக்கு கான்தேஷ் (East chandesh) மாவட்டத்தில் உள்ள உத்தரன் (Utran) என்ற ஊரில் எலுமிச்சைத் தோலிலிருந்து எண்ணெய் வடித் தெடுக்கிறார்கள். ஒரு டன் தோலி லிருந்து 6.5 ராத்தல் எண்ணெய் வடித்தெடுக்கும் முறை (Distillation) யைக் கையாண்டு இந்த எண்ணெயைத் தயாரிக்கிறார் கள். உணவுப் பொருள்களுக்குச் சுவையும் மணமும் ஊட்ட இந்த எண்ணெய் மிகுதியாக இப் பொழுது பயன்படுகிறது. இந்த எண்ணெயைத் தயாரிப்பதில் ஆர்வம் உள்ளவர்கள் கீழ்கண்ட விலாசத்துடன் தொடர்பு கொண்டு தேவையான விவரங் களை அறிந்துகொள்ளலாம்.

Manikchand Kisandas, Utran. P. O.
East Khandesh, Maharashtra.

சாத்துக்குடி ஆரஞ்சுப் பழத் தோலிலிருந்து ஒருவகை மண முள்ள எண்ணெய் வடித்தெடுக் கலாம். இதுபற்றி விவரம் வேண்டு வோர் கீழ்க்கண்ட விலாசங் களோடு தொடர்பு கொள்ளலாம்.

(1) Kerala Soap Institute,
Kozhikode P. O., Kerala.

(2) Chocs Canning Ltd.,
Nagpur P. O., Maharashtra.

(3) Central Hindustan Orange and cold storage company,
Nagpur P. O., Maharashtra.

புளிப்பு மிகுந்த கிச்சிலிப் பழத் தோலிலிருந்தும் ஒருவகை எண் ணெய் தயாரிக்கலாம். இது பற்றி ஆர்வம் உள்ளவர்கள் கீழ்க் கண்ட விலாசத்துடன் தொடர்பு கொள்ளலாம்.

Govt. Fruit Farm,
Kodur P. O., Cuddappah, Andhra.

ஆரஞ்சுப் பழ விதைகளிலிருந் தும் ஒருவகை வாசனை எண்ணெய் தயாரிக்கலாம். இதில் 37% வரை எண்ணெய் கிடைக்கிறது. எண் ணெய் வடித்த பிறகு எஞ்சும் புண் ணாக்கில் 20% அல்புமினாய்டு உள்ளது. இதனால் நல்ல எருவாக இதைப் பயன்படுத்தவும் செய்யலாம்.

இத்துறையில் ஈடுபட விரும்பு கிறவர்கள் அதிக விவரத்திற்குக் கீழ் கண்ட விலாசத்துடன் தொடர்பு கொள்ளலாம்.

Director,
Oil Technological Research Institute,
Anantapur P. O., Andhra.

இளைஞர் அறிவியல்

புவி மண்

பூமியைத் தோண்டுங்கள், தோண்டிக்கொண்டே இருங்கள். அப்பொழுது பூமியின் மறு பக்கத்தில் உள்ள அமெரிக்காவை உங்களால் அடைய முடியுமா? முடியாது. நீங்கள் பூமியைத் தோண்டத் தோண்ட மண்ணாகவே வந்துகொண்டிருக்கும். மீறினால் பாறை தென்படும். அதை அவ்வளவு எளிதாகப் பெயர்த்து எடுக்க இயலாது.

ஆகையால், நாம் அனைவரும் பாறையின் மீது படிந்துள்ள மண்ணின் மீது வாழ்கிறோம். தாவரங்கள் இந்த மண்ணில் வளர்கின்றன. உலகில் வாழும் உயிர்ப் பிராணிகளுக்கு இத் தாவரங்கள் தேவை. ஆகையால் இந்த மண் எவ்வளவு இன்றியமையாதது என்று தெரிகிறதல்லவா? இந்த மண் எவ்வாறு உண்டாயிற்று? பாறையிலிருந்துதான் இது உண்டாயிற்று.

செய்முறை

மண்ணில் சிறு கற்களும் உள்ளன. இவை பொடியான பாறையே ஆகும். இதை ஒரு சிறு செய்முறை மூலம் அறியலாம். ஒரு ஜாடியில் முக்கால் பாகம் தண்ணீர் எடுத்து அதில் கொஞ்சம் மண்ணைப் போட்டுக் கிளறுங்கள். சிறிது நேரம் பொறுத்திருங்கள். மண்ணின் ஒரு பகுதி நீருக்கு அடியில் அமிழ்ந்துவிடும். மற்றொரு பகுதி நீரில் கரைந்திருக்கும். இப்பொழுது மெதுவாகத் தண்ணீரைக் கீழே வடியுங்கள். நீரும் நீரில் கரைந்த மண்ணும் வெளியேறிவிடும். ஜாடியின் அடியில் உள்ள மண்ணை ஒரு கரண்டியில் எடுத்து உள்ளங்கையில் போட்டு விரலால் தேய்த்துப் பாருங்கள். அதில் பொடிக் கற்கள் இருப்பதை உணரலாம்.

இவை பாறைப் பொடி அல்ல; மணலும் கூழாங்கற்களும் சேர்ந்த கலவையே என்று நீங்கள் கூற லாம். ஆனால் இந்தக் கூழாங்கற் களும் மணலும் பூமியின் பாறை யிலிருந்துதான் தோன்றின என் பது உண்மை.

மண், மணல், கூழாங்கற்கள் முதலியன பாறையிலிருந்துதான் தோன்றின என்றால் பாறையை எவ்வளவு பெரிய சம்மட்டி கொண்டு அடித்திருக்க வேண்டும்! அப்படி எத்துணைக் காலம் அடித் திருந்தால் பூமிமுகட்டில் இத் துணை மண் சேர்ந்திருக்கும்! அத் துணை ஆற்றல் வாய்ந்த சம்மட்டி எது? சூரிய ஒளி, நீர், காற்று இவைகளே இந்தச் சம்மட்டி ஆகும். இவை மயில் இறகைவிட மென்மையானவை. இவை எப் படிப் பாறையைப் பொடிசெய்ய முடியும்? ''எறும்பு ஊரக் கல்லும் தேயும்'' என்று சொல்கிறார்கள் அல்லவா? அதுபோல, பன்னெடுங் காலமாக, பல கோடிக்கணக்கான ஆண்டுகளாக இவை பாறையில் ஊர்ந்து அதைக் கொஞ்சம் கொஞ்சமாகப் பொடியாக்கி விட் டன. அதனாலேயே நாம் இன்று பூமியின் பரப்பில் மண்ணைக் காண் கிறோம்; மண்ணில் வாழ்கிறோம்.

வெப்பமும் பாறையும்

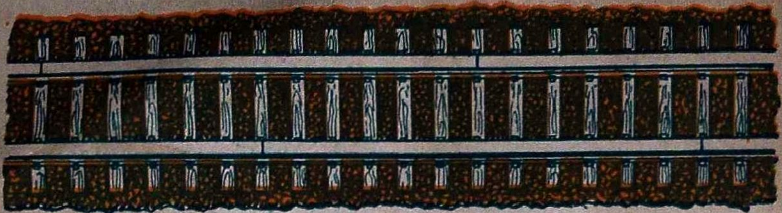
குளிர்ச்சியான ஒரு கண்ணாடி டம்ளரில் கொதிக்கும் நீரை ஊற்றும்பொழுது அது சில சம யங்களில் விரிசல் ஓடி உடைந்து விடுவதைப் பார்க்கிறோம். இதேபோல சூடான கண்ணாடி மீது குளிர்ந்த நீர் படும்பொழுதும் கண்ணாடி உடைந்து விடுவதுண்டு. அதாவது சூடான ஒரு பொருள் குளிர்ச்சியடையும் பொழுதோ அல்லது குளிர்ச்சியான ஒருபொருள் சூடாகும் பொழுதோ அது உடைந்துவிடக் கூடும் என்று தெரிகிறது. வெப்பம் எவ்வாறு பொருள்களை உடையச் செய்கிறது?

செய்முறை

ஒரு ஜாடி, திருகுமூடி ஒன்றினால் மிகக் கெட்டியாக மூடப்பட்டுள்ளதாகக் கொள்வோம். எவ்வளவு முயன்றும் மூடியைக் கழற்ற முடியவில்லை எனலாம். இப்பொழுது மூடியின் மீது வெந்நீரை ஊற்றுங்கள். பின்னர் சிறிது நேரம் பொறுத்து நீர் உலர்ந்ததும் மூடியைக் கழற்றுங்கள். அது மிக எளிதாகக் கழன்று வந்துவிடும். காரணம் என்ன? மூடியின்மீது வெந்நீர் கொட்டியதும் மூடி விரிவடைந்து பெரிதாகிறது. அதனால் அது எளிதாகக் கழன்று வந்துவிடுகிறது.

சில சமயங்களில் பேனாவில் மை போட அதன் கழுத்தைக் கழற்ற முடியாமல் திணறுகிறோம். அப்பொழுது பேனாக்கழுத்தைச் சிறிது நெருப்பருகில் பிடித்துப் பின்னர் கழற்றினால் அது எளிதாகக் கழன்றுவிடும். இதற்குக் காரணம், கழுத்தை முறுக்கியுள்ள பேனாவின் பகுதி வெப்பத்தால் விரிவடைவதே ஆகும். இந்த முறையில் நீங்கள் மிகவும் எச்சரிக்கையாக இருக்க வேண்டும். ஏனெனில் நெருப்பு சுவாலைக்கு மிக அருகில் பேனாவைப் பிடித்திருந்தால் அது தீப்பற்றி விடும். பேனாவை சுவாலையில் பிடிக்காமல் அதன் சூட்டில் உருட்டி வெப்பப்படுத்த வேண்டும்.

இரயில் தண்டவாளத்தைப் பார்த்திருப்பீர்கள். இரு தண்டவாளங்கள் சேரும் இடத்தில் சிறிது இடைவெளி விடப்பட்டிருக்கும். இதற்குக் காரணம்



என்ன? வெயிற் காலத்தில் தண்டவாளங்கள் வெப்பமடைகின்றன. அதனால் அவை விரிவடைகின்றன; நீளம் அதிகரிக்கின்றது. இந்த இடைவெளி விடாவிட்டால் தண்டவாளங்கள் நீட்சியடையும்போது ஒன்றையொன்று அழுத்தி வளைந்துவிடும்.

மேற்கூறப் பட்டவைகளிலிருந்து நாம் அறிவது என்ன? வெப்பத்தால் பொருள்கள் விரிவடைந்து பெரிதாகின்றன என்பதாகும். வெப்பமாக உள்ள பொருள் குளிர்ச்சி அடைந்தால் அவை சுருங்கிச் சிறிதாகின்றன.

குளிர்ச்சியான கண்ணாடி டம்ளரில் கொதிநீரை ஊற்றும்பொழுது அதன் உட்பாகம் வெளிப்பாகத்தைவிட விரைவாக விரிவடைந்து பெரிதாகிறது. அதனால் கண்ணாடி உடைந்து விடுகிறது.

சாலை ஓரங்களிலும் வெட்டவெளிகளிலும் உணவு சமைப்போரைப் பார்த்திருப்பீர்கள். அவர்கள் மூன்று பெரிய கற்களை முக்கோண வடிவில் வைத்து அடுப்புப்போல் செய்து அதில் நெருப்பிட்டு உணவு சமைப்பார்கள். அப்பொழுது நெருப்பை ஒட்டியிருக்கும் கற்பகுதி மற்ற பகுதியைவிட அதிகமாக வெப்பமடைகிறது. அதனால், அதிகமாக விரிவடைகிறது. அதனால் விரிசல் விட்டுச் சற்று நுணுங்கி விடுகிறது. அடுப்பிற்குப் பயன்பட்ட கல்லைக் கூர்ந்து கவனித்தால் வெப்பப்படுத்தப்பட்ட பகுதி சிறிது நுணுங்கியிருப்பதைக் காணலாம்.

இதுபோலவே சூரிய வெப்பத்தால் பாறைகள் நுணுங்கிப் பொடியாகின்றன. பாறையைத் தாக்கும் சூரிய வெப்பம் குறைவானது. ஆகையால் பாறை வேகமாகப் பொடியாகாது. பகலில் சூரிய வெப்பத்தால் பாறையின் வெளிப்பாகம் உள்பாகத்தைவிட அதிகம் சூடாகிறது. அதனால் வெளிப்பக்கம் அதிகமாக விரிவடைகிறது. இவ்வாறு பகலில் விரிவடைந்த பகுதி இரவில் குளிர்ச்சியின் காரணத்தால் சுருங்குகிறது. இவ்வாறு நாட்கணக்காக, மாதக்கணக்காக, ஆண்டுக்கணக்காக, நூற்றாண்டுக்கணக்காகப் பாறைகள் விரிந்து சுருங்கி, விரிந்து சுருங்கிப் பொடியானது. அதனால் மண்ணானது.

(தொடரும்)

இந்திய அரசு உள்துறை அமைச்சகத்தின் 'இந்தியாவில் குற்றநிலை' எனும் வெளியீட்டில் நம் நாட்டில் அண்மையில் நடைபெற்ற பல்வேறு வகைப்பட்ட குற்றங்களைப் பற்றிய புள்ளி விவரங்களும் தரப்பட்டுள்ளன. இதன்படி திருடல், பூட்டுடைத்தல் போன்ற குற்றங்களுடன் ஒப்பிடுகையில் கொலைக் குற்றங்கள் மிகக் குறைந்த அளவே நடைபெறுவதனை அறியலாம். சான்றாக இலட்சம் குற்றங்களில் 54 சதவிகிதம் திருட்டுகளாவும், 37.2 சதவிகிதம் பூட்டுடைப்புகளாகவும் இருக்கின்றன. கொலை வழக்குகளோ 2.5 சதவிகிதமே காணப்படுகின்றன. ஆனால் கொலைகளுடன் தொடர்ந்து கிளர்ந்து எழும் பரபரப்போ அவற்றின் எண்ணிக்கையைக் காட்டிலும் எண்ணிறந்த மடங்கு பெருகியனவாகவே உள்ளன. ஏனெனில் இவ்வொரு குற்றத்திலேயே கொலை செய்பவனும், செய்யப்படுபவனும் வாழ்வின் இறுதிக்கே சென்று விடுகின்றனர். அன்றியும், கொலைக் குற்றத்தில் காணப்படும் அளவிற்கு வேறு எந்த ஒரு குற்றத்திலும் இத்துணையளவு செறிந்த மன எழுச்சி இடம் பெறுவதில்லை. இவ்வடிப்படைகளினாலேயே கொலைக் குற்றம் பொதுமக்களைப் பன்னெடுங் காலமாகவே கவர்ந்தீர்த்து வருகின்றது.

வாரனின் (Warren) புகழ்பெற்ற இரு உளவியல் அகராதிகளிலும், ஹாரிமானின் (Harriman) உளவியல் கலைக் களஞ்சியத்திலும் கொலை, கொலைகாரன் எனும் சொற்கள் காணப்படுவதில்லை. வாரன் 'கொலைஞன்' (Homicide) எனும் சொல்லைப் பயன்படுத்துகிறார். இதற்கு 'ஒரு மனிதனை இன்னொருவன் சட்டத்திற்குப் புறம்பாகக் கொல்லுதல்' என்று பொருள் கூறுகின்றார். இது சட்டத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட வரையறையாகவே இருக்கிறது; உளவியல் வரையறையாக அமைவதில்லை. பொதுவாக உளவியல் நூல்களில்

1968, அக்டோபர் 6-ஆம் தேதி சென்னை உளவியற் கழக 15-ஆம் ஆண்டு நிறைவு மாநாட்டில் ஆற்றிய தலைமைப் பேருரையின் தமிழாக்கம்.
தமிழாக்கம் செய்தவர்: திரு. S. நாராயணன்.

குற்றங்கள் குறித்து 'உள நோய்க் கூறு உடைய ஆளுமை' எனும் சிறு அதிகாரத்திலேயே கூறப்படுகிறது. சான்றாக மாசர்மனின் (Masserman) 'இயங்கு நிலை உள மருத்துவம்' எனும் 790 பக்கங்கள் கொண்ட நூலில் 'உள நோய்க் கூறுடை ஆளுமை' 9 பக்கங்களிலேயே அடக்கப் பட்டுவிடுகிறது. ஏனெனில், உளவியலாரும், உள மருத்துவரும் கொலையினை நோய்க் கூறு கொண்ட நடத்தையாகவே கருதுகின்றனர். இப் பிறழ்வு நடத்தை, தன்மையினைப் பொறுத்தவரை இயல்பான நடத்தையினின்று வேறுபடுவதில்லை; அளவிலேயே மாறுபடுகிறது. அதாவது, நாம் அனைவருமே ஏதாவது ஓர் விதத்தில் 'கொலை' எண்ணத்தை நனவு நிலையிலோ நனவிலி நிலையிலோ கொண்டுள்ளோம். இவ்வெண்ணம் கொண்டுள்ள அளவிற்கு ஒவ்வொருவரும் கொலைகாரராகக் கூடிய தன்மை கொண்டவரே. ஆனால் இவ்வெண்ணத்தைச் சிலர் வெளிப்படையாக நிறைவேற்றி விடுகின்றனர்; பலர் அவ்வாறு செய்வதில்லை. இவ்வாறு தனிப்பட்டவனது ஆக்கிரமிப்பு நடத்தை வெளிப்படையாக வெளிப்படுவதற்குத் துணைசெய்யும் நடத்தை அமைப்பைக் கண்டுபிடிப்பதே கொலை நடத்தையை ஆராயும் உளவியலாரது நோக்கமாகும்.

சான்றாக சிக்மண்ட் பிராய்டைக் (Sigmund Freud) குறிப்பிடலாம். பிராய்ட் உள ஆற்றலின் இரு பிரிவாகத் 'துன்பம் நாடும் போக்கும்' 'துன்புறுத்தல் போக்கும்' இயல்பானவர்களிடையேயும் பிறழ்வானவர்களிடையேயும் இருப்பதனைச் சுட்டிக் காட்டியுள்ளார். இயல்பானவன் தன்னிடம் உள்ள துன்பம் நாடும் போக்கினைப் பளுதூக்குதல், ஓடுதல் போன்ற கடினமான, உடல் வருத்தத்தை ஏற்படுத்தும் விளையாட்டுக்களில் ஈடுபடுவதன் மூலம் வெளிப்படுத்துகிறான். இத்தகைய விளையாட்டுக்களில் ஏற்படும் துன்பத்தினை அனுபவிப்பதில் இவன் இன்பம் காண்கிறான். அதேபோல், கேலி செய்தல். நையாண்டி செய்தல், துன்புறுத்தல், சீண்டுதல் போன்றவை மூலம் இயல்பானவன் தன்னிடம் உள்ள 'துன்புறுத்துல் போக்கினை' வெளியிடுகிறான். இயல்பானவர்களிடம் காணப்படும் துன்பம் நாடும் போக்கே பிறழ்வு நிலையில் 'தற்கொலை' வடிவம் எடுக்கிறது. அதே போல் துன்புறுத்தும் போக்குக் கொலையாக உருவெடுக்கிறது. உளநோய்க் கூறுடைய ஆளுமையினனே கொலை செய்யும்போது உயிர் போனவுடன் விட்டுவிடுவதில்லை. உடலை மேலும் கண்ட துண்டமாக வெட்டுவதிலும் இன்பம் காண்கிறான். தன் மனைவி, மக்கள், பெற்றோர், உடன்பிறந்தோர் ஆகியோரை ஒருவன் கொலை செய்வதிலும் இவ்விரு உளப் போக்குகளே காணப்படுகின்றன என்பதும் பிராய்டின் கருத்தே. இவ்வேளைகளில் தன்னுள் தானாக அடக்க முற்படுவதே இத்தகைய கொலைகளுக்குக் காரணமாக அமைகிறது.

பிரிட்டனில் 1950 - 1960-ஆம் ஆண்டுகளில் நடைபெற்ற கொலைகளை 'கொலை' எனும் த[illegible] நூலில் ஜிப்சன், கிளைன் (E. Gibson & S. Klein) ஆகியோர் விவரித்துள்ளனர். இவர்கள் இக் கொலைகளில் 30% ஆண்கள் அவர்களது

மனைவி, அல்லது உறவினரால் கொலையுண்டனர் என்றும், 16-வயதிற்கு உட்பட்டவர்களில் முக்கால் பங்கினர் தங்கள் சொந்த பெற்றோர் அல்லது உற வினரால் கொல்லப்பட்டனர் என்றும் எடுத்துக் காட்டு கின்றனர்.

சென்னை அரசினர் உளநல மருத்துவ நிலையத்தில் கொலை ஞர்களை ஆராய்ந்த டாக்டர். சோமசுந்திரம் கொலையுண் டோருக்கும் கொலைஞருக்கும் உள்ள உறவுகளை எடுத்துக் கூறியுள்ளார். இவர், 'கொலை காரர்களில் 10 பேர் தங்கள் மனைவி அல்லது 'வைப்பு' களைக் கொன்றுள்ளனர்; மூன்று தாய் கள் தங்கள் மூன்று குழந்தைகளை யும், மூன்று தந்தையர் தங்கள் 4 குழந்தைகளையும் கொன்றுள் ளனர்; 4 மகன்கள் தங்கள் 4 பெற் ரோர்களைக் கொன்றுள்ளனர்' என்று குறிப்பிடுகிருர்.

1968, பிப்பிரவரியில் மத்திய புலன்விசாரணைக் குழு ஆய்வுப் பிரிவினர் வெளியீட்டின்படி டில்லி நகரில் நடைபெற்ற 'கொலை' பற்றிய ஆய்வு முடிவு கள் கீழ்க் கண்டவாறு கிடைத் துள்ளன. ஆராயப்பட்ட 52 வழக்குகளில் காணப்பட்ட கொலையாளி — கொலையுண்டவர் உறவு முறைகள்:- மகள் 6, மகன் 1, மனைவி 4, சகோதரன் 2, மருமகன் 1, மாமனர் 1. ஏனைய வழக்குகளில் நண்பர்கள், அருகில் வாழ்பவர்கள், உடன் வேலை செய்வோர், தொழிலாளிகள், அந்நியர் ஆகியோர் இடம் பெற் றுள்ளனர்.

பாவ்லாவின் (Pavlov) கொள் கையினர் கொலைஞனை வேறு விதமாகக் காண்கின்றனர். இவர் கள் நரம்புசார் உடலியல் கண் ணோட்டத்தில் கொலையை விளக்க முற்படுகின்றனர். நரம்பு மண் டலத்தில் 'கிளர்ச்சித் திறன்' (excitatory potential), 'அயற்சித் திறன்' (inhibitory potential) எனும் இருவகையான மின்சக்திகள் வெளிப்பட்ட வண்ணம் உள்ளன. இவ்விரு சக்திகளும் ஓர் நரம்பு மண்டலத்தில் காணப்படும் விகித அளவே ஒருவரது ஆளுமையைத் தீர்மானிக்கிறது; ஒருவரை அக முகத்தினராகவோ (introvert), புறமுகத்தினராகவோ (extravert) அமைக்கிறது. வாழ்வில் ஏற்படும் அழுத்தங்கள், தாக்குதல்கள் ஆகியவற்றின் காரணமாக ஒரு சிலரிடம் இவ்விரு ஆற்றல் களுக்கும் இடையே நிலவும் சமன நிலை பாழ்படுகிறது. இந்நிலையில் தனியவன் பிறழ்வு பட்டு ஆக்கிர மிப்பு நடத்தையிலோ, தன்னைத் தானே தண்டித்துக் கொள்வ திலோ ஈடுபடுகிருன். ஸ்வாங்க், மார்ச்சண்ட் (Swank, Marchand) ஆகியோர், உண்மையான போர்ச் சூழலில் போரின் அழுத் தத்தைத் தாங்க இயலாத வீரர் கள் திடீரென்று தன்னுடன் உள்ள வீரர்களைப் பாரபட்சமின் றிச் சுடத் தொடங்குவதையும், தம்மைத் தாமே சுட்டுக் கொள் வதையும் பல சான்றுகளுடன் எடுத்துக் காட்டியுள்ளனர். இந் நிகழ்ச்சியை இவர்கள் கீழ்க் கண்டவாறு வருணிக்கின்றனர்.

''சாதாரணமாக மனித நரம்பு மண்டலம் கிளர்ச்சி, அயர்ச்சி இரண்டிற்கும் இடையே இயங்கு வன்மைகூடிய சமன நிலையில் இருக்கிறது. ஆனல் மிக அதிக மாகத் தூண்டப்படும்போது அது

மிகையான அயர்ச்சி நிலைகளுக்கு ஆளாதல் கூடும். இவ்வேளையில் மூளை, எப்போதும் போன்று அறிவுப் பூர்வமாகச் செயல்படும் திறனைத் தற்காலிகமாக இழக்கிறது...... சாதாரண முன்னணி வீரர்கள் மிகச் செறிவான கிளர்ச்சி நிலைக்கு ஆளான நிலையில் தன்வயமற்ற நிலையில் இருதரப்பிற்கும் இடைப்பட்ட போர்க் களத்தில் ஓடுகின்றனர், அல்லது தற்கொலை நிலையில், பயன் எதுவுமின்றி இயந்திரத் துப்பாக்கிக் குண்டுகளுடன் மோதுகின்றனர்.'' கொலை தவிர்ந்த பிற குற்றங்களுக்கான காரணங்களை அறிதல் ஓரளவு எளிதே. அன்றாட வாழ்வில் சமூகத்தில் பிறரைக் கண்டு பொறாமை கொள்வதும், பிறரால் ஏமாற்ற மடைதலும், மனமுறிவடைதலும், இதனடிப்படையில் மிகச் செறிவான வெறுப்பு ஏற்படுதலும் இயல்பான நிகழ்ச்சியே. ஆனால் ஒருவரது பொருளாதாரத்திற்கும், சமூக வாழ்விற்கும் எவ்வளவுதான் பாதிப்பு ஏற்படுத்தப் பட்டாலும் அவர் அதற்குக் காரணமாயிருந்தவரின் வாழ்வையே போக்கிவிடும் அளவிற்கு மிகையான ஒறுத்தல் முறையில் ஈடுபடுவது மிக அரிதான செயலே. எனவே மனிதர்களைக் கொலையில் ஈடுபடத் தூண்டும் தூண்டல்கள் எவை என்று வினவுதல் சிறந்த ஒரு பணியே!

அமெரிக்காவில் விஸ்கான்சினில் ஏற்பட்ட கொலைகளை தனியாள்-வரலாறுகள் கொண்டு ஆராய்ந்த கில்லின்ஸ் (Gillins) சும் அவரது உடனுளர்களும் அடிப்படையில் கொலைகாரர்கள் மன முறிவு கொண்டவர்கள், இவர்கள் சாதாரண வகையில் பொருத்தப் பாடு கொள்ள வேண்டிய திறன் அற்றவர்கள் என்ற முடிவுக்கு வருகின்றனர். இதுவன்றி,

1. பரம்பரை வகையான நோய் அல்லது விபத்து ஆகியவற்றின் காரணமாக ஏற்பட்ட அங்க ஊனம் கொண்டவர்களாகக் கொலைகாரர்கள் காணப்படுகின்றனர்; எனவே மனநிறைவு ஊட்டும் ஒரு வாழ்க்கைப் பொருத்தப் பாட்டினைக் கொள்வதற்கு வேண்டிய உடல்வன்மை, நரம்பியல் திறன், அல்லது அறிவுத் திறன் இவர்களிடம் இருப்பதில்லை.

2. கொலைகாரர்களின் வாழ்க்கைச் சூழ்நிலை அவர்கள் தங்களைத் தாங்களே சார்ந்திருப்பதற்கும், பொருளாதாரப் பொருத்தப்பாடு கொள்வதற்கும் வேண்டிய திறமைகளைக் கட்டுப் படுத்திக் குறைப்பதாக இருக்கிறது.

3. இவர்களது இளம்பருவ மன எழுச்சி அனுபவங்கள் மிக ஆழ்ந்த வன்மங்கள், அருவருப்பு, மனமுறிவினை ஈடுசெய்ய வல்ல போக்குகள் ஆகியவற்றை ஆழப் பதிக்க வல்லனவாக உள்ளன.

4. கொலைகாரர்களது கல்விப் பின்னணி பற்றாக்குறைவானதாக இருப்பதால் அவர்கள் தம் ஆளுமை வளர்ச்சி பாதிக்கப் படுகிறது.

5. கொலைகாரர்களில் பலர் குடித்தல், காமம், கொடூரம் போன்ற சமூகத்தால் வெறுத்து ஒதுக்கப்படும் நடத்தைகளில் மிக அதிக ஈடுபாடு கொண்டவர்களாக உள்ளனர்.

6. கொலைகாரர்களது மனமுறிவுகள் சமூகத்திற்கு எதிரிடையான முறைகளில் தம் 'நான் எனும் உணர்வை'த் தீர்த்துக் கொள்வதனை ஊக்குவிப்பனவாக உள்ளன.

7. மனைவிகளுடன் அல்லது காதலிகளுடன் கொள்ளும் தகராறுகள் கொலைகாரர்களின் மன எழுச்சிக் கொந்தளிப்பின் காரணங்களாக இருப்பதை அடிக்கடி காணலாம்.

8. கொலை உருவில் வெடித்துக் கிளம்பும் நடத்தைக்கு அடியில் குழப்பம் ஒன்று படிந்துவரும் காரணமாக இருத்தல் கூடும்.

9. கொலைகாரர்களில் 30% கொலை நேரத்தில் அல்லது அதற்குச் சற்று முன்பு குடித்தவர்களாக இருக்கின்றனர். 26% கொலையின்போது அல்லது கைது செய்யப்படும்போது புத்திசுவாதீனம் அற்றவர்களாய் இருந்திருக்கின்றனர். எஞ்சியவர்களில் 6% உளநோய்க்கூறு கொண்டவர்கள். நான்கு கொலைகாரர்கள் புத்திசுவாதீனம் அற்ற குடிகாரர்களாய் இருந்திருக்கின்றனர். ஒருவன் குடிபோதை கொண்ட உளநோய்க்கூற்று ஆளுமையினனாக இருந்திருக்கிறான். ஏனையோரில் பெரும்பாலோர் கொலை செய்யும்போது தற்காலிகமாக நிலைபிறழ்ந்தவர்களாய் இருந்திருக்கின்றனர்; அல்லது கொள்ளை, பால்சார்ந்த குற்றத்தின் காரணமாகக் கொலை செய்துள்ளனர்.

மேற்கண்ட கில்லின் ஆய்வு முடிவுகள் கார்ட்டர் (Carter, R) கென்சாசில் நடத்திய ஆய்வுகளுடன் பொருந்துபவையாயுள்ளன.

லோம்பரோஸோவின் கருத்து

மனிதர்கள் ஏன் கொலை செய்கிறார்கள் என்பதை விளக்குவனவாகப் பல கொள்கைகள் வெளியிடப்பட்டுள்ளன. லோம்பரோசோ (Lomboroso) எனும் குற்றவியலர் 'உயிரியல் பாழ்படும் கொள்கை' என்ற கொள்கையை முதன் முதலில் வெளியிட்டுள்ளார். இவர் கொலைகாரன் பரிணாமத்தில் கீழ்ப்பட்ட ஓர் உயிரினம் என்று கருதியுள்ளார். கொலைகாரன் நிலையில் உயிரியல் பின்னிட்டு நிற்கிறது என்பதே இவர்தம் கொள்கை. லோம்பரோசோவின் கொள்கை இன்று ஏற்கப்படுவதில்லை. இருப்பினும் இக்கொள்கையை முற்றிலும் புறக்கணித்தல் இயலாது.

நுண்ணறிவு குறைவு

அண்மைய ஆய்வுகள் பலவும் கொலைகாரர்கள் பிறரைக்காட்டிலும் நுண்ணறிவு குன்றியவர்களாக இருப்பதனைச் சுட்டிக் காட்டுகின்றன. குறிப்பாக 'வெற்றுநிலை நுண்ணறிவு'த் திறன் இவர்களிடம் குறைவுபட்டதாக இருக்கிறது. இத்திறனே 'நல்லது', 'தீயது', 'சரி', 'தவறு', 'ஒழுக்கம்', 'ஒழுக்கமின்மை', நீதியானது', 'நீதிக்குப் புறம்பானது', 'சமூகவியல்பானது', 'சமூகத்திற்கு எதிரிடையானது' என்பது போன்ற கருத்துக் கோட்களுக்கு அடிப்படையாக விளங்குகிறது. அதாவது நம் வெற்றுநிலை எண்ணங்கள், சிந்தனைகள் அனைத்திற்குமே அடிப்படையாக இந்நுண்ணறிவு அமைந்துள்ளது. இவ்விதத்தில் குறைபாடுடைய ஒருவன், ''ஒருவனை அவன் தலையில் அடித்தல் அவன் உயிரைப் போக்கிவிடும்'' என்று புரிந்து கொள்வதில்லை. இத்தகைய கொலைகாரர்கள் அறிவீனர்கள் என்று பொதுவாகப் பிரித்தறியப்படுகின்றனர். அறிவீனர்களை அவரவர்தம் நுண்ணறிவு குறைந்த நிலைக்கேற்ப பேதை, நனிபேதை, மட்டி என இன்னமும் பிரிக்கலாம்.

(தொடரும்)

உயிரியல் பொறியியல்

திரு. எஸ். இலக்குமிகாந்தன், எம். எஸ்சி.

சில ஆண்டுகளுக்கு முன்பாக பொறியியல் வல்லுநர்கள் என்ருல் பொறிகளைச் செப்பனிடுபவர்கள் என்று எண்ணி வந்தோம்; பொறிகளைப்பற்றிப் படிப்பது பொறியியல் என வரையறுத்தோம். இதேபோன்று மருத்துவர்கள் உடலைப்பற்றியும், மருந்தைப்பற்றியும் அறிந்தவர்கள் என்று எண்ணினேம். மருத்துவர்கள் என்ருல் உடற்கூறுபற்றிப் படித்தவர்கள் என வரையறுத்தோம். ஆனுல், அறிவியல் வளர்ச்சி இக் குறுகிய வரையறைகளைத் தாண்டிவிட்டது. இன்று மருத்துவர்கள் பல எலக்ட்ரானிக் கருவிகளைப்பற்றி அறியவேண்டியிருக்கிறது. இதயத்தின் இயக்கத்தைக் காட்டும் கருவி, மூளையின் நிலையைக் காட்டும் கருவி, லேசர் கருவிகள் ஆகியவை இதற்குச் சில உதாரணங்கள். பொறியியலாரும் செயற்கை உடற் பகுதிகளை உண்டாக்கித் தர உடற்கூற்றை நன்கு அறியவேண்டியிருக்கிறது. செயற்கை நுரையீரல்கள், இதயம், கால், கை, கண் முதலியன இதற்குச் சில உதாரணங்கள். இத்துறையே தற்பொழுது வளர்ந்துவரும் பொறியியற் பகுதியான உயிரியல் பொறியியல் (Bio-Engineering) ஆகும்.

இத்துறை எதைப்பற்றியது என அறியச் சில எடுத்துக்காட்டுக்களைக் காண்போம். ஒருவருடைய இதயத் துடிப்பு ஒரே சீராக இல்லை என வைத்துக் கொள்வோம். இதயத் துடிப்பை மின்துடிப்புக்கள் கொண்டு ஒரே சீராக அமைக்கலாம். ஏதோ விபத்தில் ஒருவருடைய நுரையீரல் பழுதடைந்துவிட்டது எனக் கொள்வோம். பலூன் அல்லது கடற்பஞ்சு போன்ற ரப்பர் பொருட்களால் நுரையீரலை உண்டாக்கி மின் துடிப்புக்களால் இயங்கச் செய்யலாம். வயதான காலத்தில் சிறுநீர்ப் பைகளின் இயக்கம் குறைவுபடுகின்றது; சிறுநீரை முற்றிலும் வெளியேற்ற முடிவதில்லை. சிறுநீர்ப் பைகளை மின் இயக்கத்தால் சுருங்கி விரியச் செய்தால் இக் குறையை அகற்றலாம். சிறுநீர் சரியாக வெளியேற்றப்படாமல் அவதியுறும் 2,00,000 அமெரிக்கர்களுக்கும், இதயக் கோளாறுடன் பிறந்த 50,000 அமெரிக்கக் குழந்தைகளுக்கும் இத்துறை, வாழ்வு அளிக்க இருக்கின்றது.

உடலில் இதயம் இரத்தத்தை இறைக்கும் ஒரு பம்புபோல் உள்ளது. இதயம் கோளாறு அடைந்தால் இரத்த இறைப்பு சரியாகச் செயல்படுவதில்லை. கால் வழியே செல்லும் இரத்தக் குழாயில் ஹீலிய வாயுவால் செயற்படும்

ஒரு சிறு பம்பு இணைக்கப்படுகின்றது. இப்பம்பு உடலின் கீழ்ப் பகுதியில், இதய அழுத்தம் குறைவாக இருக்கும்பொழுது, தனது அழுத்தத்தால் இரத்தத்தைச் செலுத்துகின்றது. இதுபோன்ற செயற்கை இதயம் 63 மணி நேரம் ஒரு நோயாளியின் உடலில் செயற்பட்டது. விலங்குகள் பல வாரங்களுக்குச் செயற்கை இதயத்துடன் வாழ்ந்தன. ஒரு மனிதரின் இதயத்தை மற்றொருவருக்குப் புகுத்தக் கடினமான அறுவைச் சிகிச்சை தேவை. ஆனால் இதயப் பம்புகள் கால்களின்வழியே புகுத்தப்படுகின்றன. இதயம் நின்று விடுவதால் (Heart Failure) பலர் திடீர் என்று இறந்து விடுகின்றனர். எனவே இதயப் ப்ம்புகளைச் செப்பனிடுவது உயிரியல் பொறியியல் மேற்கொண்டுள்ள முதல் வேலையாகும். இதற்காகப் பல எலெக்டிரானிக் கருவிகள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. இதயத் துடிப்பை எண்ணும் கருவிகள், இதயத்தின் வெப்ப நிலையைக் காட்டும் கருவிகள், இதயத்தில் இரத்த அழுத்தத்தைக் காட்டும் கருவிகள்,இரத்தத்தில் அமிலகார அளவுகளைக் காட்டும் கருவிகள், இரத்தத்தில் கலந்துள்ள வாயுப் பொருட்களின் தன்மையைக் காட்டும் கருவிகள் முதலியன இதற்குச் சில உதாரணங்கள். அமெரிக்காவில் இக் கருவிகளைப் பெருமளவில் வாங்கிப் பயன்படுத்த நிதிகள் திரட்டப் படுகின்றன. இதயக் கோளாறால் இறக்க இருந்த நோயாளிகளில் 30% வாழ்வு பெற்றுள்ளார்கள். 5000 பெரிய மருத்துவ மனைகளில் 800 மருத்துவ மனைகள் இக் கருவிகளைக் கொண்டுள்ளன.

இத் துறையில் மற்றொரு முன்னேற்றம், கம்ப்யூட்டர்களைக் கொண்டுநோயைக் கண்டறிதல். இதய நோயைக் கண்டறிவதில் கைதேர்ந்த டாக்டரைக் காண நோயாளிகள் சில வாரங்களுக்குக் காத்திருக்கவேண்டும். கம்ப்யூட்டர்கள் நோயாளிகளின் இதயத் துடிப்பைக் கண்டறிந்து, நாடாவில் பதிவுசெய்து டாக்டரின் இடம் தேடி அனுப்புகின்றன. ஆயிரக் கணக்கான நோயாளிகளின்உடலை, ஒரு நோயாளிக்கு மிக அதிகமாக மூன்று நிமிடம் வீதத்தில் கண்டறியலாம். ஒவ்வொரு மாகாணத்திற்கும் சுமார் 40 கம்ப்யூட்டர்களை அமைக்க அமெரிக்க அரசு முயற்சி செய்கிறது.

புற்று நோயை (Cancer) டெலிபோனின் துணைக்கொண்டு கண்டறிய முயற்சிகள் செய்யப்பட்டு வருகின்றன. தொண்டைப் பகுதி புற்றுநோயால் பாதிக்கப்பட்டால் ஒருவர் பேசும் ஒலி ஒரே சீராக வெளிவருவதில்லை. எனவே டெலிபோனிலிருந்து வெளிவரும் பேச்சை ஒரு கம்ப்யூட்டரில் மின் துடிப்புக்களாகச் செலுத்தினால், கம்ப்யூட்டர், பேச்சின் சீரற்ற தன்மையைக் கண்டறிகின்றது; புற்றுநோயைத் தவிர நரம்பு சம்பந்தப்பட்ட நோய்களையும் இம் முறையில் கண்டறியலாம். ஒருநோயாளியின் இதயத்துடிப்பு, இரத்த அழுத்தம், சிறுநீர் வெளியேற்றம் போன்ற பல குறிப்புக்களைக் கம்ப்யூட்டர் ஒரே நேரத்தில் கண்டறிகின்றது. அலபாமா பல்கலைக் கழக மருத்துவ மனையில் இதய அறுவைச் சிகிச்சை பெற்ற 342 நோயாளிகளில் பெரும்பா

லானவர்கள் 48 மணி நேரத்திற்குக் கம்ப்யூட்டர் கண்காணிப்பில் இருந்தனர். தோளுக்கும், முழங்கைக்கும் இடையில் பருத்த தசைகள் நமது கைகளில் உள்ளன. இத் தசைகள் கைகளின் அசைவைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன. இத் தசைகளின்மீது மின்வாய்களை (electrodes) இணைத்துத் தசை இயக்கத்தை மின் இயக்கமாக மாற்றலாம். இம் மின் இயக்கத்தை ஒளிரும் திரைகளில் (Fluorescent screen) கண்டறியலாம். ஒருவருடைய மேற் கை துண்டிக்கப்பட்டால் செயற்கைக் கைகளைப் பொருத்தலாம். இக் கைகளை மின் துடிப்புக்கள் கொண்டு இயக்கலாம். கம்ப்யூட்டர்கள் இவ் வியக்கத்திற்குப் பெருந்துணை புரிகின்றன. 1965-ஆம் ஆண்டில் இத்தகைய கை ஒன்று அமைக்கப்பட்டது.

எலக்ட்ரானிக் கைகள் ஹார்வார்ட் மருத்துவப் பள்ளியில் செய்யப்படுகின்றன. கண்ணாடி இழைகளால் செய்யப்பட்ட இக் கைகளின் எடை சுமார் 1 கிலோ கிராம் ஆகும். தண்ணீர் குடித்தல், போனை எடுத்தல், எடைகளைத் தூக்குதல் போன்ற பணிகளை மின் துடிப்புக்களைக் கொண்டே இச் செயற்கைக் கைகள் செய்கின்றன.

உயிரியல் பொறியியல் துறையில் சுமார் 500 கம்பெனிகள் அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டில் ஈடுபட்டுள்ளன. ஒரு நோயாளி ஆம்புலன்ஸ் வண்டியில் ஏறி மருத்துவ மனையை அடைவதற்கு முன்பாகவே அவருடைய இதயத் துடிப்பைக் காட்டும் மின் துடிப்பு மருத்துவ மனையை அடைகின்றது. நோயாளிக்குச் செய்யப்படவிருக்கும் சிகிச்சைக்கான சாதனங்களுடன் மருத்துவர் அவரது வரவு நோக்கிக் காத்திருக்கிறார். புதிய ஒரு வகைக் கடிகாரங்கள் உண்டாக்கப்பட்டுள்ளன. நமது சாதாரண கைக்கடிகாரச் சங்கிலியில், நாடித்துடிப்பால் இயங்கும் மற்றொரு கடிகாரம் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இவ்விரு கடிகாரங்களும் ஒன்றோடொன்று தொடர்புபடுத்தப்பட்டுள்ளன. நாடித் துடிப்பு ஒரே சீராக இல்லாமல் பெருமளவு அதிகமாகவோ குறைவாகவோ இருந்தால் ஒரு அலாரம் அடிக்கின்றது. கடிகாரத்தை அணிந்துள்ளவர் மருத்துவரைக் காணச் செல்லவேண்டும் என்பதற்கான அறிகுறி இவ்வலாரம் ஆகும்.

கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக் கழகத்தில் கண்பார்வை இழந்தோர்களுக்காகப் பொறியியல் ஆராய்ச்சி செய்யப்பட்டு வருகின்றது. மின் இயக்கத்தின் துணைக் கொண்டு பார்வை இழந்தவர்கள் ஒளியைக் கண்டறியலாம்; மரம், மேடு போன்ற குறுக்கிடும் பொருட்களைத் தாண்டிச் செல்லலாம். கண்ணின் இயக்கத்திற்குப் பதிலாக எலக்ட்ரானிக் கருவிகள் மின் துடிப்புக்களை மூளைக்கு அனுப்புகின்றன. ஒளி மின்சாரம் (Photo - electricity) இதற்குத் துணைபுரிகின்றது. டெலிவிஷன் திரையில் தோன்றும் படங்களை மின் துடிப்புக்களாக மாற்றிக் கண் பார்வை இழந்தவர்களின் முதுகுப் பகுதி தோல்மீது செலுத்திப் பார்க்க முயற்சிகள் செய்யப்பட்டு வருகின்றன. இம் முறையில் அரை நாளுக்குப்

பயிற்சி பெற்ருல் பொருட்களை யும், அவற்றின் தொலைவையும் கண்டறியலாம். சில குழந்தை கள் மூளை வளர்ச்சி அடையாமல் மந்தமாக இருக்கின்றன. சில குரங்குகளின் மூளையை மின்துடிப் பால் இயக்கிக் குரங்குகளின் பல் வேறு செயல்களைக் கட்டுப்படுத்த முடிந்தது. மந்தமான குழந்தை களையும் அறிவுக் கூர்மை பெற்ற வர்களாக மாற்றக்கூடும் என்ற நம்பிக்கை தற்பொழுது ஏற் பட்டு உள்ளது.

அறிவியலை அன்ருட வாழ்க்கை யில் பயன்படுத்தத் துணைசெய் வது பொறியியல். உயிரியல் பொறியியல் மக்கள் வாழ்வ தற்கே துணைபுரிய முன்வந்துள் ளது. அங்கமிழந்தோர் நடக்க வும், வேலை செய்யவும் முடியும். பார்வையிழந்தோர் தோல் வழியே பார்க்க முடியும். மந்த மான குழந்தைகள் அறிவுக் கூர்மை பெறமுடியும். இவைகள் கனவு உலகில் அல்ல; உயிரியல் பொறியியல் துணைக்கொண்டு அன்ருட வாழ்க்கையில் நடை பெறக்கூடியவை. தொழிற்கூடங் களில் இருந்து வெளிவரும் புகை மண்டலம் நுரையீரலைக் கெடுத்து வருகிறது; ஆலைகளின் பேரொலி உடலைக் கெடுத்துவருகிறது; தொழில் சம்பந்தமான கவலை களும் வேலைகளும் இதயத்தைக் கெடுத்து வருகின்றன; மின் ஒளி கள் கண்ணைக் கெடுத்துவருகின் றன. பொறியியல் முன்னேற்றத் தால் உடல் பாதிக்கப்பட்டு வரு கிறது. இக் குறைகளைப் போக்க வளர்ந்து வருகின்றது உயிரியல் பொறியியல். ■

உருளை அறுவடைக்குப் புதிய இயந்திரம்

பூமிக்கு அடியிலிருந்து உருளைக் கிழங்கை எடுத்து மண்-கல் ஆகியவற்றை அகற்றிச் சுத்தமான கிழங்கை மட்டும் சேகரிக்க உதவும் புதிய இயந்திரம் ஒன்று பிரிட்டனில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

இதுவரை உருளை அறுவடைக்கு மட்டும் தனியாக ஒரு இயந்திரம் பயன்பட்டுவந்தது. ஆனல், அப்படி அறுவடையாகும் கிழங்கு, மண்ணோடும் கல்லோடும் கலந்துவரும். இப்போது இவற்றை நீக்கவும் ஒரு வழி கண்டுபிடித்துவிட்டனர். எக்ஸ்ரே–எலெக்ட்ரானிக் சாதனம் ஒன்றை இதே இயந்திரத்தில் பொருத்தி யிருக்கிருர்கள். அறுவடையான கிழங்கு ஒருபுறத்திலிருந்து மறுபுறம் செல்லும்போது, இடையிலே வைக்கப்பட்டிருக்கும் இந்தச் சாதனம், இயங்கிக் கல், மண் ஆகியவற்றை அகற்றிக் கிழங்கைத் தனியாகப் பிரித்துவிடுகிறது.

இந்த எக்ஸ்ரே யூனிட்டிலிருந்து வெளிப்படும் ஒளிக்கற்றை ஒரு துப்பறியும் 'செல்'லில் விழுகிறது. இந்தச் 'செல்' வழியே கல், மண்ணோடு கூடிய கிழங்கு மறுபுறத்திற்குச் செலுத்தப்படுகிறது. அப்படிச் செல்லும் பொருள்களின் அடர்த்தியை உணர்ந்து, அவற்றை இச் சாதனம் தனித்தனியாகப் பிரித்துவிடுகிறது; மண்ணும் கல்லும் தனியாக வெளியே தள்ளப்படுகின்றன.

இந்த இயந்திரத்தைக் கொண்டு ஒரு ஏக்கர் நிலத்தில் உருளையை அறுவடை செய்து, கிழங்கைத் தனியே பிரித்து எடுக்க இரண்டே மணிநேரம் போதும்.

(சென்ற இதழ்த் தொடர்ச்சி)

இரும்பு

திரு. ஜி. ஆர். தாமோதரன்.

சேலம் கஞ்சமலையில் உருக்காலை அமைக்க நம் அரசு ஆரம்பித்தால் தற்போது தமிழ்நாட்டில் அதிகப்படியாக இருக்கின்ற பொறியியல் பட்டதாரிகளுக்கு வேலை வாய்ப்பு அளிப்பதோடல்லாமல், தமிழ்நாட்டின் இரும்பு, எஃகுத் தேவையையும் ஓரளவு பூர்த்தி செய்து விடலாம். அதன் விளைவாக பல உபபொருட்களும் உபதொழில்களும் வளர்வதற்கான சாத்தியக் கூறுகளும் உள்ளன. தற்போது பொறியியல் பட்டதாரிகள் பலர் வேலை வாய்ப்பின்றி இருந்து வருகிறார்கள். ஆற்றலை வெளிப்படுத்த, சிந்தனையைச் செயலாக்கிடத் துடித்துக் கொண்டிருக்கும் இந்த இளம் பொறியியலாளரின் திறன் வீணாகிக் கொண்டிருப்பதை மூன்றுமவர் போன்று நேரில் இனியும் பார்த்துக்கொண்டிராமல், சேலத்து உருக்காலை அமைவதில் எத்துணைச் சிரமம் இருப்பினும் அல்லது பொருள் நட்டமே ஏற்படுவதாக இருப்பினும், துணிந்து, அதனை மேற்கொள்ள வேண்டும். தமிழ் நாட்டிலுள்ள தொழிற்சாலைகளுக்குத் தேவைப்படும் வார்ப்பு இரும்பு தற்போது பிற மாநிலங்களில் இருந்து தான் கொண்டு வரப்படுகிறது. இதனால் காலதாமதமும் பணவிரயமும் ஏற்படுகின்றது. தொழிற்சாலைகளுக்குத் தேவைப்படும் வெட்டுக்கருவிகள், துளையிடும் கருவிகள் ஆகியவை செய்வதற்குத் தகுந்த சிறப்புக் குணங்களை உடைய கலவை எஃகு சேலத்தில் தயாரித்தால், நம்நாட்டில் அதற்கு மிகுந்த கிராக்கி உண்டு. அத்தகைய கலவை எஃகினால் ஆன கருவிகள் அதிக விலையில் தற்போது விற்பனை ஆவதால், சேலம் உருக்காலை அமைந்தால் அது லாபகரமானதாகவே இருக்கும்.

இன்று இரும்பு, மனித இனத்திற்கே மிகவும் பயனுள்ளதாக இருப்பதற்கு முக்கிய காரணம் அதனுடைய இயற்கைத் தன்மைகள்தான். இரும்பை மெல்லிய தகடுகளாகவோ அல்லது மெல்லிய கம்பிகளாகவோ தயாரிக்கலாம். கந்தகம், பிராணவாயு, கரி ஆகிய மூலகங்களோடு மிக எளிதில் ரசாயனக் கலவை ஏற்படுத்திக் கொள்ளுவதால் இரும்பு

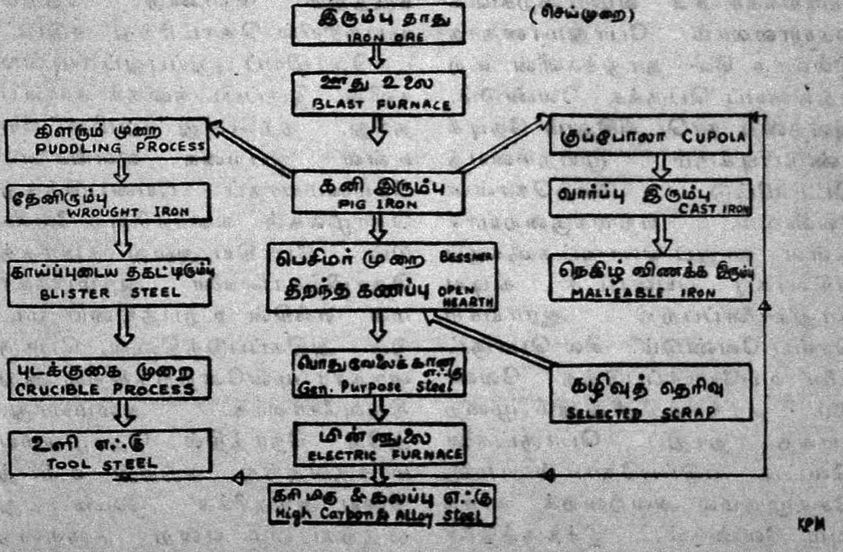
இதன் சுருக்கம் - 1—9—'69 - அன்று திருச்சி வானொலியில் ஒலிபரப்பப்பட்டது.

மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கிறது. இரும்பின் தன்மைகளில் மிகவும் பயனுள்ளது அதன் உறுதியேயாகும். இரும்பின் உருகுநிலை ஏறக்குறைய 1535°. அதன் கொதிநிலை சுமார் 3000°.

கார்பன் எஃகுடன், வேறு உலோகங்களைக் குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் சேர்த்து, நமக்குப் பயன்படக்கூடிய குணங்களுடன் கலவை எஃகுகளைத் தயாரிக்கலாம். குறிப்பாக நிக்கல், குரோமியம், வெனாடியம், மாலிப்டினம், கோபால்ட் போன்ற உலோகங்களைக் கலந்து வலிமை, நெகிழ்தன்மை, அதிர்ச்சியைத் தாங்கும் தன்மை, தேய்மானமின்மை, அமில அரிப்பின்மை போன்ற குணங்களைப் பெறலாம். சமீபத்தில் "Iron whisker'' எனப்படும் புதுவகையான எஃகு, படிகாரம் தயாரிப்பது போன்ற முறையில், அறிவியலார் தயாரித்துள்ளார்கள். இவ்வுலோகம் சாதாரண எஃகைவிட 30 முதல் 45 மடங்கு உறுதித் தன்மை பெற்றிருப்பதோடு, தொழிலுக்குத் தேவைப்படும் நல்ல குணங்களுடன் இருப்பது குறிப்பிடத் தக்கது. இரும்பைச் செயற்கை முறையில் துருப் பிடிக்கச் செய்வதால், பின்னர் புறச்சூழ்நிலையின் காரணமாக மீண்டும் துருப் பிடிப்பதைத் தவிர்க்கலாம் எனவும், இரும்பின் உறுதித் தன்மை இதனால் காக்கப் படுகிறது எனவும் அண்மையில் ஜப்பானியர்கள் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள். செயற்கை முறையில் ஏற்படுத்தும் துருப் படலத்தில் எந்தவிதமான நுண்துளைகளும் இல்லாத காரணத்தால் மென்மேலும் இரும்பு துருப் பிடிக்காமல் பாதுகாக்கப்படுகிறது.

இது போன்ற பல ஆராய்ச்சிகள் நடத்துவதற்குத் தனியார் துறையிலும் ஆய்வுக் குழுக்களை

இரும்பு எஃகு உற்பத்தி
(செய்முறை)



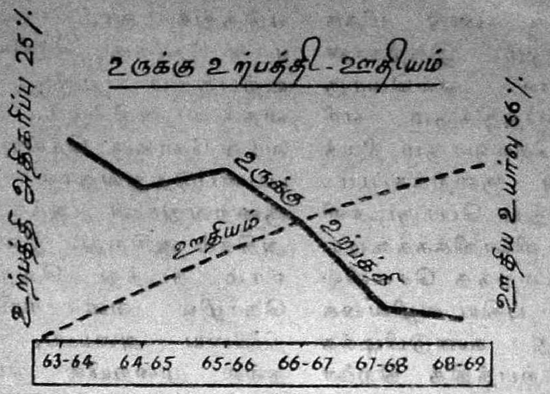
ஏற்படுத்த அரசு ஆதரவு அளிக்க வேண்டும். தாதுக்களைக் கண்டு பிடிக்கும் முயற்சியிலும் அவற்றைப் பயன்படுத்தும் முயற்சியிலும் அமைந்துள்ள தொழில் ஆபத்துக்களை ஈடு செய்யும் வகையில் நிதியுதவி அளிக்க வேண்டும். தாதுப் பொருட்களைச் சிக்கனமாகத் தோண்டி எடுக்க முடியும் என்று அரசு நிரூபிக்கும் வரை தனியார் துறையினர் வாளா இருக்கக்கூடாது. வளர்ச்சியடைந்த நாடுகளில் தனியார் துறையில் உள்ள தொழில் நிறுவனங்கள் ஆராய்ச்சிக்கு முக்கியத்துவம் கொடுத்துள்ளன. அதைச் செவ்வனே பயன்படுத்தியும் வருகிறார்கள். அதே போல், நம் நாட்டிலும் பெரிய ஆய்வு நிறுவனங்களைத் தனியார் துறையினர் ஏற்படுத்தலாம்.

நமது நாட்டில் தொழிலுக்குத் தேவையான தாதுக்கள் போதிய அளவிற்குக் கிடைக்கின்றன. அவைகளை நீண்டகாலத்திற்கு உபயோகிக்கச் சில வழிமுறைகளைக் கையாளலாம். போதுமானதாக இல்லாத சில தாதுக்களின் உற்பத்தியைப் பெருக்க வேண்டும். அவற்றை நாடெங்கிலும் தேடிக் கண்டுபிடிக்கும் முயற்சியைத் திட்டமிட்டு, மேற்கொள்ள வேண்டும். பற்றாக்குறையாக உள்ள தாதுப் பொருட்களுக்குப் பதிலாகப் பயன்படக் கூடிய தாதுக்களைப்பற்றி ஆராய்ச்சி செய்ய வேண்டும். சில பொருட்களை உபயோகப்படுத்த வேண்டும். சுரங்கத்தினின்றும் முறையாகத் தாதுப் பொருட்களை வெட்டி எடுப்பதோடல்லாமல், சேதமுறாமல் அவற்றைக் காக்கவும் வேண்டும். இக்கருத்தினை எத்தனைமுறை வேண்டுமானாலும் வலியுறுத்திக் கூறலாம்.

மூலப் பொருட்களை நாம் வெளிநாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்வதுபற்றிப் பெருமைப்படுகிறோம். அதே நேரத்தில், நாம் குறைந்த விலைக்கு அனுப்பிய மூலப் பொருட்களே, உருமாறி அதிக விலையைச் சுமந்து வருகின்ற பல பொருட்களுக்கு இனியும் நம்நாடு சந்தையாக இருக்க வேண்டுமா என்பதை அனைவரும் சிந்திக்க வேண்டும்.

புதிய தாதுப் பொருட்களைக் கண்டுபிடிப்பது நமது முயற்சியின் ஒரு பகுதியாக இருக்க வேண்டும். சாதாரண முறையில், மிக எளிதில் கண்டுபிடிக்கக்கூடிய கனிப் படிவங்கள் ஏற்கெனவே கண்டு பிடிக்கப்பட்டு விட்டன. மறைந்து கிடக்கின்ற மற்ற படிவங்களைக் கண்டுபிடிக்க நவீன சாதனங்களையும், சமீபத்திய தொழில் நுட்ப முன்னேற்றங்களையும் கருத்தில் கொண்டு, தேடும் முயற்சியில் தொடர்ந்து ஈடுபட்டாலொழியப் புதுப்புதுப் படிவங்களின் இருப்பிடத்தைக் காண்பதரிது. தற்போது நம்மிடையே உள்ள இயற்கை வளங்களைச் செம்மையாகப் பயன்படுத்தத் தொழில்கள் வளர்ச்சியுற வேண்டும். போதிய அளவு கனரகத் தொழிற்சாலைகளை ஆரம்பிக்காமல் எஃகின் உற்பத்தியை மட்டும் அதிகப்படுத்தினால், பொருளாதார முன்னேற்றத்திற்கு அது திறவுகோலாக அமையாது. அதே நேரத்தில் தொழில்மயமாக்குவதற்கு எஃகின் உற்பத்தியை அதிகரிக்க வேண்டியது முதற்கடமை என்ற கருத்தை

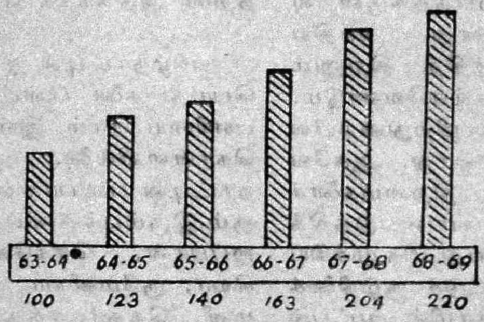
உருக்கு உற்பத்தி - ஊதியம்



66% ஊதிய உயர்வு இருந்தும் உற்பத்தியில் முன்னேற்றமில்லை

ஊதிய உயர்வும் உற்பத்தித்திறனும் ஒருமித்துச் செல்ல வேண்டும்

உற்பத்திச் செலவு உயர்வு (1 டன்னுக்கு)



(இந்திய இரும்பு, எஃகு கம்பெனி அறிக்கையிலிருந்து)

மறுக்க முடியாது. எஃகு அபிவிருத்தி, நம் நாட்டின் பொருளாதாரத் திட்டங்களுக்கு உறுதி மிக்க தூண்களாக இருக்கிறது.

மிகக் குறைந்த விலையில் எஃகு உற்பத்தி செய்யக்கூடிய நாடுகளில் ஒன்றாக இருக்க வேண்டிய சூழ்நிலை இருந்தும், உலகிலேயே

அதிக விலையில் எஃகு உற்பத்தி செய்யும் நாடுகளில் ஒன்றாக நம் நாடு இருப்பது கண்டு மிக்க வருத்தப்படுகிறோம். இதற்கான காரணங்கள் பல. ஒவ்வொரு டன் எஃகு உற்பத்திக்கும் எரி பொருளாகச் செலவாகும் நிலக் கரியின் அளவு குறைக்கப்பட வேண்டும். தாதுப் பொருட்களி லிருந்து, ஊறு விளைவிக்கக்கூடிய மூலகங்களைக் குறைந்த செலவில் பிரிப்பதற்கான புதிய வழிவகை களை ஆராய்ந்து கண்டுபிடிக்க வேண்டும். உற்பத்தித் திறனை அதிகரிப்பதோடு, தொழிலாளர் களின் திறமையைத் தகுந்த வழி யில் பயன்படுத்த வேண்டும். இந்திய இரும்பு எஃகுக் கம்பெனி யில் 1963-லிருந்து 1969-க்குள் ஊதிய உயர்வும் இதர செலவு களும் 66 சதவீதம் உயர்ந்திருந் தாலும் உற்பத்தியின் அளவு தகுந்தாற்போல் அதிகரிக்க வில்லை. அதற்கு மாறாக அவ் வாண்டுகளில் உற்பத்திக்குறைவு தான் ஏற்பட்டுள்ளது. ஊதிய உயர்வும், உற்பத்தித் திறனும் ஒருமித்துச் செல்லவேண்டும். இன்றேல் தொழிற்துறையில் லாபம் காண இயலாது. ஆகவே தொழிலாளர் திறமைகளைச் செவ்வனே பயன்படுத்திக் கொள்ள வேண்டுவது மிக முக்கிய மாகும். நம் நாட்டுச் சூழ்நிலைக் கேற்ற புதிய தொழில் நுட்பங் களை நம்மவரே ஆராய்ந்து கண்டு பிடிக்க வேண்டும். புதிய ஆலை களும், நெடுநாட்களாக இயங்கி வரும் இரும்பு, எஃகு ஆலைகளும் உற்பத்தியை அதிகரிக்க முடிய வில்லை என்றால் அதற்குக் காரணம் உற்பத்திக்கு அடிப்படையாக உள்ள கச்சாப் பொருட்களை அதி கரிப்பதற்குப் போதிய அளவு கவனம் செலுத்தாமைதான் முதன்மையாகத் தோன்றும். எடுத்துக் காட்டாக, உயர்தர மான கோக்கு செய்யும் கரியின் உற்பத்திப் பற்றாக்குறை இருப்ப தைக் காண்கிறோம். தரக்குறை வான கோக்கு செய்யும் கரியைப் பயன்படுத்துவதால் உற்பத்தி குறைவதுடன் ஆக்கச் செலவும் அதிகம் ஆகிறது. இவற்றையெல் லாம் கடந்து வெற்றி காண, தொழில் வளர்ச்சியின் உச்ச நிலையை அடைய, தாதுக்களை நல்ல முறையில் திட்டமிட்டுப் பயன்படுத்துவதோடு இதனைச் சார்ந்த பல்வேறு துறைகளிலும் முயற்சிகளை மேற்கொள்ளவேண் டும். முதலாவதாக இத்துறையில் ஈடுபட்டுள்ள மாணவர்களின் தரம் இன்னும் உயர்த்தப்பட வேண்டும். இத்துறையில் சமீப காலத்தில் ஏற்பட்ட தொழில் நுட்ப முன்னேற்றங்களை அவர் களுக்குக் கற்பிக்கவேண்டும். செய் திறனை அதிகரிக்க வேண்டும்.

தமிழ்நாட்டில் இரும்புக் கனிப் பொருட்களை வெட்டி எடுக்கும் பணியை நாம் இன்னும் மேற் கொள்ளவில்லை. ஆனல், நம் நாட்டின் பல பாகங்களில் கிடைக் கும் இரும்புக் கனிப் பொருட்கள், ஜப்பான், செக்கோஸ்லோவேக் கியா, ருமேனியா, மேற்கு ஜெர் மனி, நெதர்லாந்து ஆகிய நாடு கட்கு ஏற்றுமதி செய்யப்படு கின்றன. தற்போதைக்கு இந்திய இரும்பு, கனிப் பொருட்களை ஜப்பான்தான் அதிக அளவு இறக்குமதி செய்து கொள்கிறது. நம் நாட்டிலேயே அதிக எஃகு உற்பத்தி செய்தாலும், வெளி நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்ய அதிகமான இரும்புக் கனிப்

பொருட்கள் தேவைப்படுவதாலும், நம் நாட்டில் மண்டிக் கிடக்கின்ற கனிப் பொருட்களை ஆய்ந்து, அறிந்து, சிக்கன முறையில் வெட்டி யெடுத்து, கனிப் பொருள் உற்பத்தியை அதிகரிக்க வேண்டியுள்ளது. தாது மற்றும் உலோக, வர்த்தக காப்பரேசன் மூலமாக நம் நாட்டில் இருந்து வெளிநாடுகட்குக் கனிப்பொருட்கள் ஏற்றுமதியாகி வருகின்றன.

1960-ல் சுமார் 27 கோடி ரூபாய் பெறுமானமுள்ள இரும்புக் கனிப் பொருள்களை ஏற்றுமதி செய்துவந்த நாம், சென்ற ஆண்டில் 75 கோடி ரூபாய் பெறுமானமுள்ள கனிப் பொருட்களை எற்றுமதி செய்துள்ளோம். சுமார் 10 ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் 15.5 கோடி ரூபாயாக இருந்த இரும்பு எஃகு எற்றுமதியின் அளவு வளர்ந்து 1968-ல் 55 கோடியாக உயர்ந்துள்ளது. நடப்பு ஆண்டில் 65 கோடிக்கும் அதிகமாகலாமென எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

நம் நாட்டில் உற்பத்தியாகும் இரும்பும், எஃகும், ஜப்பான், ரஷ்யா, சூடான், தாய்லாந்து தென் கொரியா, இலங்கை, ஈரான், ஈராக், குவெய்த், கானு ஆகிய நாடுகட்கு ஏற்றுமதி செய்யப்பட்டு வருகின்றன. 1965-ல் 23 மில்லியன் டன் இரும்புக் கனிப் பொருட்களை வெட்டி எடுத்தோம். அந்த அளவை அடுத்த ஆண்டு 54 மில்லியன் டன்னுக உயர்த்த அரசு ஆவன செய்து வருகின்றது. அதே போன்று 1965-ல் எஃகு உற்பத்தியின் அளவு 6.11 மில்லியன் டன்னுக இருந்தது. இந்தஅளவை 1970-ல் 11.7 மில்லியன் டன்னுக உயர்த்த, நம் இந்திய அரசு திட்டமிட்டுள்ளது.

இக் கரும்பொன் உள்நாட்டுத் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதோடல்லாமல் நமக்குப் பெருமளவில் அன்னியச் செலாவணியையும் ஈட்டித் தருகின்றது. இரும்பு, தாதுப் பொருட்களையும், நிலக்கரியையும் பெருமளவில் இறக்குமதி செய்துகொண்டாலும் இரும்பு, எஃகு உற்பத்தியில் இன்று ஜப்பான் முன்னேடியாக இருக்க முடிகிறது என்ருல் வளம் மிக்க இரும்புத் தாதுப் பொருட்களும், நிலக்கரியும் நம் நாட்டில் ஏராளமாகக் கிடைக்கும்போது, நம்மால் ஏன் உற்பத்தியைப் பெருக்க முடியாது என நமக்கு நாமே கேட்டுக் கொள்கிருேம். இதை வெறும் கேள்விக் குறியோடு நிறுத்திக் கொள்ளாமல் செயல் இலக்காகக் கொண்டு உறுதியோடு அனைவரும் செயல்பட வேண்டும். நவீன உற்பத்தி முறைகளையும், தொழில் நுட்ப முன்னேற்றங்களையும் பயன்படுத்தி, இரும்பு, எஃகு உற்பத்திச் செலவை ஜப்பான் குறைத்தது போன்று நாமும் நவீன முறைகளையும், ஆராய்ச்சி முடிவுகளையும் பயன்படுத்த முற்பட வேண்டும்.

வற்ருத வளங்கள் பெரிய அளவினதாகவும், ஒன்றுக்கொன்று அருகாமையில் இருக்கின்ற காரணத்திஞலும் தேர்ச்சிபெற்ற தொழில்நுட்ப வல்லுநர்கள் ஏராளமாக இருக்கின்ற காரணத்திஞலும் கூடிய விரைவில் பெருமளவில், குறைந்த விலையில் எஃகு உற்பத்தி செய்வதில் உலகத்திலேயே நம்நாடு சிறந்த இடம் வகிக்கும் என்பதில் ஐயம்இல்லை.

(முற்றும்)

அப்போலோ - 12

படக் குறிப்புக்கள்

1. நிலாத் தரையில் அமெரிக்கக் கொடி

கடந்த ஆண்டு நவம்பர்த் திங்கள் 19-ஆம் நாள் அப்போலோ-12 நிலாப் பயணத்தில் வெற்றி கண்டது. அதில் பயணம் செய்த மூவரில் சார்லஸ் கான்ராட், ஆலன்பீன் ஆகிய இருவரும் நிலாவில் இறங்கினர். ரிச்சர்ட் கார்டன் தாய்க் கலத்தில் நிலாவைச் சுற்றிக்கொண் டிருந்தார். நிலாவில் இறங்கிய வீரர்கள் தம் நாட்டுக் கொடியை அங்கு நிறுவினர்.

2. நிலாவில் பணி

நிலாத் தரையின் அடியில் உள்ள பொருள்களைக் குடைந்தெடுக்கும் கருவியைக் கொண்டு விணவெளி வீரர் ஒருவர் நிலாத் தரை, மாதிரிப் பொருள்களைச் சேகரித்துக்கொண்டிருப்பதைப படத்தில் காண்கிறோம். இக் கருவி, குழாய் வடிவில் உள்ளது. இதைத் தரையினுள் ஆழச் செலுத்தும்பொழுது, குழாய்க்குள், மாதிரிப் பொருள்கள் சேர்கின்றன. வலப்புறம் ஒளி படர்ந்த நிலையில் காணப்படுவது தொழில் கருவிகளை வைத்து எடுத்துச் செல்லும் சட்ட அமைப்பு ஆகும். அதற்கு முன்னால் வலது பக்கத்தில் விண்வெளி வீரர்கள் நடந்த கால் தாரைகள் உள்ளன.

3. புகழ்வாய்ந்த கப்பர்நிக்கஸ் பெரும்பள்ளம்

அப்போலோ-12-ன் கட்டளைக்கூடம் நிலா நடுக்கோட்டிற்குமேல் நிலாக் கோளத்தைச் சுற்றி வந்துகொண்டிருந்தபொழுது தென்பட்ட நிலாவின் வடகிழக்குப் பகுதியின் படம். இதில் பெரிதாகக் காணப்படுவது கப்பர்நிக்கஸ் (Copernicus) பெரும் பள்ளம் ஆகும்.

4. சர்வேயர் சோதனை

சர்வேயர்-3 என்னும் அமெரிக்கரின் ஆளில்லாக் கலம் 1967-ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் திங்கள் 19-ஆம் நாள் நிலாவின் புயற்கடற் பகுதியில் நலமாக இறங்கியது. அது சிலகாலம் வரை அறிவியல் செய்திகளைப் பூமிக்கு அனுப்பிவிட்டுச் செயலற்று நின்றுவிட்டது. அக் கலத்திற்கு அருகில் சுமார் 200 மீட்டர் தொலைவில், அப்போலோ 12-ன் இன்ட்ரிபிட்(Intrepid) என்னும் நிலாக்கூடு இறங்கியது. அதில் சென்ற சார்லஸ் கான்ராட், ஆலன்பீன் ஆகிய இருவரும் சர்வேயர் கலத்தை அணுகி, அதைச் சோதித்தறிந்தனர். அதிலிருந்த டெலிவிஷன் காமிராவைப் பிரித்து எடுப்பதற்கு முன்னர் அதை ஒரு வீரர் சோதிப்பதைப் படத்தில் காண்கிறோம்.

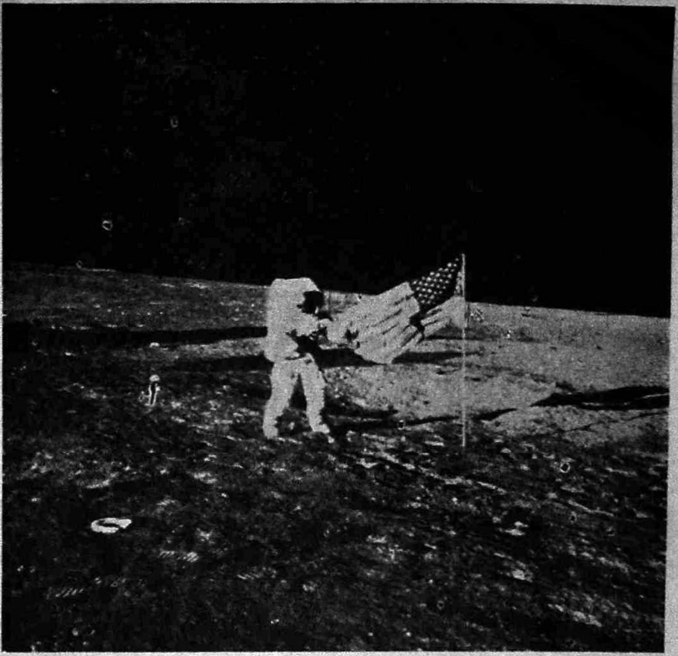
5. சர்வேயர் கால் அடி

1967, ஏப்ரல் 19-ல் சர்வேயர்-3 நிலாவில் இறங்கியபொழுது அது துள்ளிக் குதித்தது. அதனால் ஏற்பட்ட கால் அடித் தாரை படத்தில் தெரிவதைக் காணலாம்.

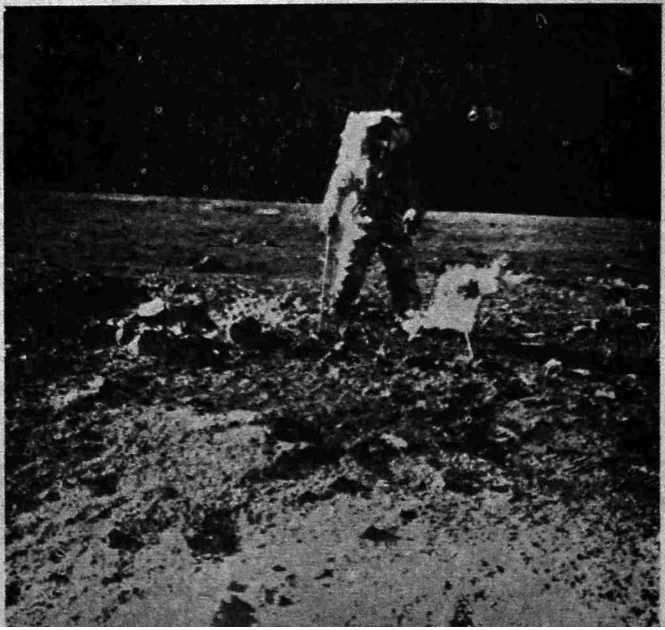
6. நிலாக் கற்கள்

அப்போலோ-12ன் விண்வெளி வீரர்கள், நிலாவிலிருந்து கொண்டுவந்த மாதிரிப் பொருள்கள் அடங்கிய முதல் பெட்டி நவம்பர் 26-ஆம் நாள் ஹூஸ்டனில் உள்ள நிலாப் பயண வரவேற்புக் கூடத்தில் திறக்கப்பட்டது. படத்தில் காணப்படும் பெரிய நிலாக் கல் சுமார் 16½ செ. மீ. குறுக்களவு உடையது. இதுவே நிலாவிலிருந்து பூமிக்குக் கொண்டுவரப்பட்ட மாதிரிப் பொருள்கள் அனைத்திலும் மிகப் பெரியது. முதல் பெட்டியில் இருந்த வற்றில் இரண்டு கற்கள் படிகத் தன்மை (Crystalline) உடையனவாக இருந்தன. இவற்றின் மங்கிய நிறம் "medium charcoal brown-gray" எனக் கூறப்படுகிறது.

அப்போலோ-12

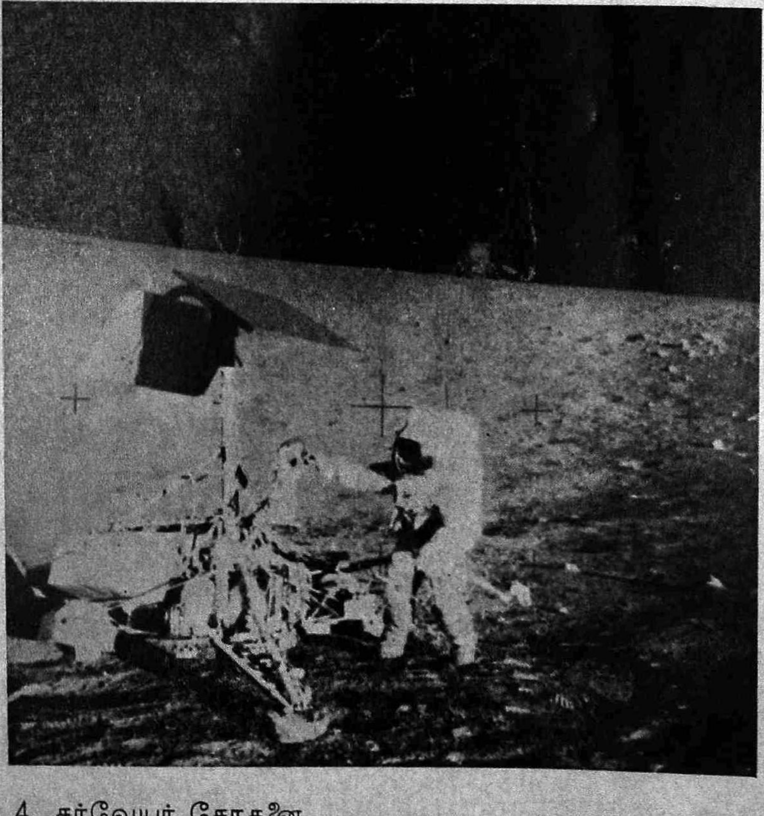


1. நிலாத் தரையில அமெரிக்கக் கொடி

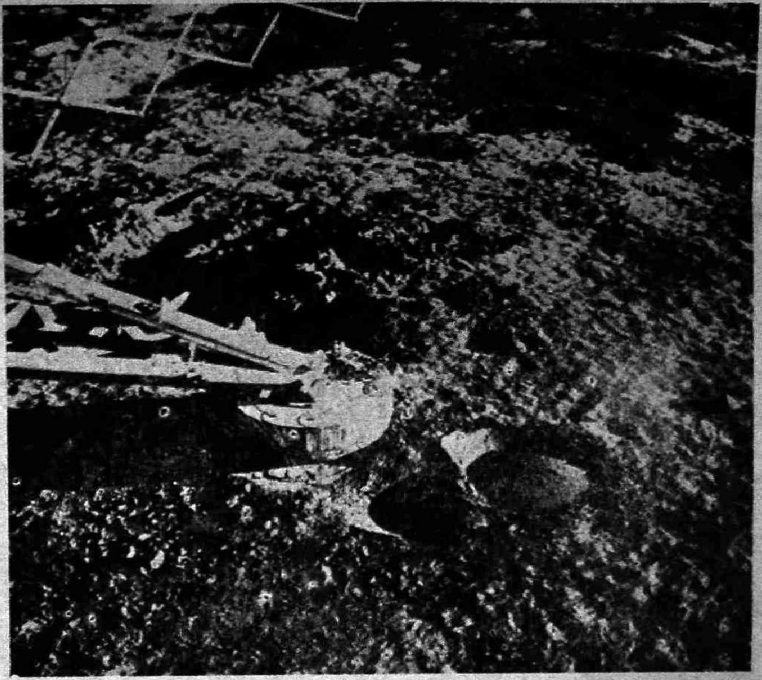


2. நிலாவில் பணி

3. புகழ்வாய்ந்த கப்பர்நிக்கஸ் பெரும்பள்ளம்

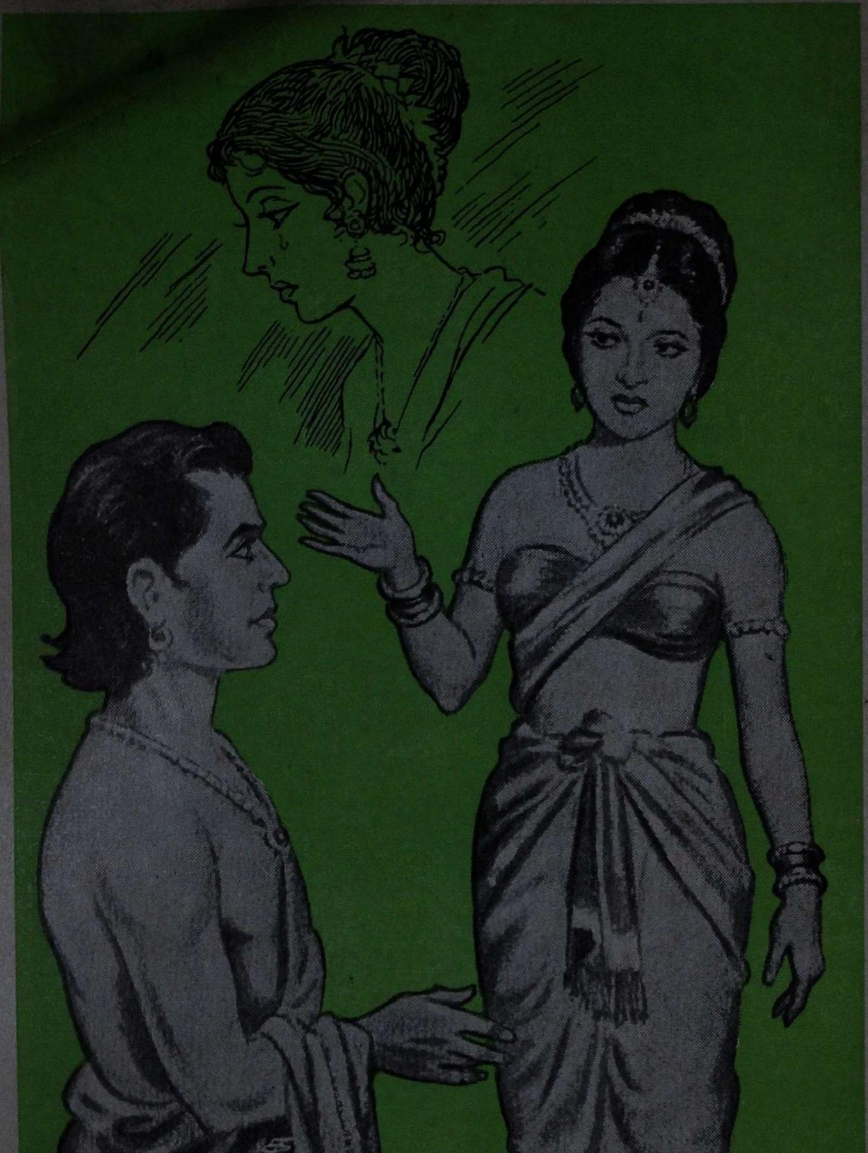


4. சர்வேயர் சோதனை



5. சர்வேயர் கால் அடி

6. நிலாக் கற்கள்



தலைவியைத் திருமணம் செய்துகொள்வதாக உறுதிகூறிச் சென்ற தலைவன் திருமணத்திற்குக் காலந் தாழ்த்துகிறான். பிரிவைத் தாங்க இயலாமல் தலைவி மிகவும் வருந்தி மெலிந்து வாடுகிறாள். அவள் துன்பநிலையைத் தோழி தலைவனிடம் கூறி விரைவில் தலைவியைத் திருமணம் செய்துகொள்ளுமாறு குறிப்பாக உணர்த்துகிறாள்.

காமம் கரப்பரிய

டாக்டர் தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி, எம்.ஏ., பிஎச்.டி.

உண்மை அன்பினல் ஒன்றிய இருவர் ஒருவரை ஒருவர் ஒரு கணமும் பிரிந்திருக்க இயலாது. பிரிவு ஏற்படின் ஒருவர் மற்றெருவருக்காக ஏங்கி நெஞ்சழிவர். பிரிவு அவர்கள் உண்மை அன்பின் ஆழத்தைப் புலப்படுத்தும்.

தலைவனும் தலைவியும் பிறரறியாமல் பலநாள் தனித்துச் சந்தித்து ஒருயிராகின்றனர். இருவரும் சந்திப்பதற்குத் தலைவியின் உயிர்த்தோழி உறுதுணையாய் இருக்கிருள். அவர்களுடைய களவொழுக்கத்தை எப்படியோ ஊரார் உணர்கின்றனர். அது பற்றிய பேச்சு ஊரில் இங்குமங்கும் எழுகிறது. இப்பேச்சு தலைவியின் பெற்றேர்களின் செவிகளிலும் விழுகிறது. தலைவி வீட்டைவிட்டுச் செல்லாதவாறு தாய் காவலிடுகிருள். இதனல் தலைவன் தலைவியைச் சந்திக்கத் தடையேற்படுகிறது. தான் விரைவில் தலைவியைத் திருமணம் செய்துகொள்வதாக முடிவில் உறுதி கூறித் தலைவன் செல்கிருன். தலைவியும் தோழியும் ஆறுதல் அடைகின்றனர்.

நாட்கள் பல உருண்டோடுகின்றன. தலைவன் இன்னும் திருமணத்திற்கு ஏற்பாடு செய்யவில்லை. தலைவி ஆருத்துன்பம் அடைகிருள். வருத்த மிகுதியால் அவள் உடல் மெலிகிறது; அழகு சிதைகிறது. அவள் கண்களில் இடையருது நீர் பெருக்கெடுக்கிறது. தலைவியின் இத்துன்பநிலை தோழியின் நெஞ்சை வாட்டுகிறது. அவள் முடிவில் தலைவனைக் கண்டு, ''நின்னைப் பிரிந்திருக்கும் துன்பத்தால் தலைவியின் தோள்கள் மிகவும் மெலிந்து விட்டன. அம்மெலிவைப் பிறர் கண்டால் பழி தூற்றுவார்களெனத் தலைவி அஞ்சி அது மற்றவர்களுக்குத் தோன்ருதவாறு கழலும் தன் கைவளையல்களைச் செறித்து மறைக்கிருள். பிரிவுத் துன்பத்தால் அவள் உடல் மிகவும் இளைத்துத் தோன்றுகிறது. அது பிரிவுத் துன்பத்தால் ஏற்பட்டதெனப் பிறர் கருதா வண்ணம் அவள் வாரிமுடித்த கூந்தலையுடைய தன் தோழியரோடு ஆடி, அவ் ஆடலினல் அவ் இளைப்பு ஏற்பட்டதாகப் பிறர் எண்ணும்படி செய்கிருள். தன் அன்னை அவளை வெளிச் செல்லாதவாறு மிக்க காவலோடு பாதுகாத்து வருகிருள். இதனல் அவள் என்னைக் காணுந்தொறும் அழுகிருள். அவள் கண்களில் நீர் பெருக்கி இடையருது அழுதலால், நெருங்கிய நீர் நிறைந்த முத்துக்கள் விளைகின்ற கடற் பரப்பினையுடைய கொற்கை நகரத்து முன்

புள்ள துறையிலிருக்கும் தெளிந்த நீரிலுள்ள சிறிய பசிய இலைகளை யுடைய வனப்பு அமைந்த நெய்தல் மலர் போன்ற அவள் கண்களே அழகு சிதைந்தன. ஆனால் அவைகள் காமம் நிறைந்து தோன்றின. காமத்தை அக் கண்களால் மறைக்க இயலவில்லை'' என்று கூறினாள்.

''தொடிபழி மறைத்தலின்
தோளுய்ந் தனவே
வடிக்கொள் கூழை
ஆயமோடு ஆடலின்
இடிப்பு மெய்யதொன்று
உடைத்தே கடிக்கொள்
அன்னை காக்கும்
தொன்னலம் சிதையக்
காண்டொறும் கலுழ்தல்
அன்றியும் ஈண்டுநீர்
முத்துப்படு பரப்பிற்
கொற்கை முன்றுறைச்
சிறுபா சடைய
செப்பூர் நெய்தல்
தெண்ணீர் மலரில்
தொலைந்த
கண்ணே காமம்
கரப்பரி யவ்வே''

(நற்றிணை – 23)

[தொடி-வளையல்; பழி-பிறர் கூறும் பழிச் சொல்; தோள் உய்ந்தனவே-தோள்கள் வாட்டம் தோன்றாவாயின; வடிக்கொள்-வாரி முடித்த; கூழை-கூந்தல்; ஆயம்-தோழியர் கூட்டம்; இடிப்பு-களைப்பு; மெய்ய தொன்று உடைத்து-உடம்பில் உடையது; கடி-காவல்; தொன்னலம்-பழைய அழகு; காண்தொறும்-தலைவனையோ, தோழியையோ காணும்போதெல்லாம்; கலுழ்தல்-அழுதல்; ஈண்டு-நெருங்கிய; முத்துப்படு-முத்துக்கள் விளைகின்ற; பரப்பின்-கடற்பரப்பினையுடைய; கொற்கை-கொற்கை நகரத்து; முன்துறை-முன்புள்ள துறையிலிருக்கும்; சிறு பாசடை-சிறிய பசிய இலைகளையுடைய; செப்பு-செப்பம், அழகு; ஊர்-பொருந்திய; தெண்ணீர்-தெளிந்த நீர்; தொலைந்த-சிதைந்தன; காமம்-காமத்தை; கரப்பரிய-மறைத்தல் அரியவையா யிருந்தன.]

தலைவனைப் பிரிந்திருத்தலால் தலைவி சொல்லொணாத் துன்பமுறுகிறாள். துன்பமிகுதியால் அவள் தோள்கள் மெலிவடைகின்றன. இதனால் அவள் கை வளையல்கள் கழன்று விடுகின்றன. இதைப் பிறர் கண்டால் தன் களவொழுக்கத்தை ஊரார் உணர்ந்து பழி தூற்றுவார்கள் என்று அஞ்சித் தலைவி கழலும் தன் கைவளையல்களை விழாமல் செறித்துத் தோள்களின் மெலிவையும் மறைக்கிறாள். இக் கருத்தினைத்

''தொடிபழி மறைத்தலின்
தோளுய்ந் தனவே''

என்ற அடி உணர்த்துகின்றது.

துன்ப மிகுதியால் தலைவியின் உடல் இளைத்துத் தோன்றுகிறது. இதை மறைக்க அவள் தன் தோழியரோடு சேர்ந்து ஆடுகிறாள். தன் உடல் இளைப்பைக் காண்பவர்கள், ஆடியதால் அஃது இளைத்துத் தோன்றுவதாக எண்ணிக் கொள்வார்கள் என்று அவள் இச் சூழ்ச்சியைச் செய்கிறாள். இப்பொருள்

''வடிக்கொள் கூழை
ஆயமோடு ஆடலின்
இடிப்பு மெய்யதொன்று
உடைத்தே''

என்ற அடிகளில் அமைந்து நமக்கு இன்பம் தருகிறது.

தலைவியின் களவொழுக்கத்தைப் பற்றி ஊரில் பழிச்சொல் ஏற்படுகிறது. இது தலைவியினுடைய தாயின் செவிகளில் விழுகிறது. தன் மகள் வெளிச் செல்லாதவாறு தாய் கடுமையாகக் காவல் இடுகிறாள். இதனால் அவள் தலைவனைச் சந்திக்கும் வாய்ப்பை இழக்கிறாள்; தன் உயிர்த்தோழியைக் காணும்போதெல்லாம்

தலைவனைக் காண இயலாத தன் நிலையை எண்ணி எண்ணி ஏங்கிக் கண்ணீர்ப் பெருக்கி அழுகிருள். இங்ஙனம் அழுவதால் நெய்தல் மலர் போன்ற அவள்தன் கண்ணின் அழகு சிதைகிறது. இக் கருத்தினைக் கீழ்வரும் அடிகள் அழகுற உணர்த்துகின்றன.

''............... கடிக்கொள்
அன்னை காக்கும்
தொன்னலஞ் சிதையக்
காண்தொறும் கலுழ்தல்
அன்றியும் ஈண்டுநீர்
முத்துப்படு பரப்பின்
கொற்கை முன்றுறைச்
சிறுபா சடைய
செப்பூர் நெய்தல்
தெண்ணீர் மலரின்
தொலைந்த
கண்ணே ....''

தலைவி தன் கண்களில் நீர் பெருக்கி அழுகிருள் என்றும் அதனுல் அவள்தன் கண்களின் பேரழகு அழிகின்றது என்றும் தோழி தலைவனுக்கு எடுத்துக் கூறுவதன் நோக்கத்தை நாம் சிந்திக்க வேண்டும். தன் உயிருக்குயிரான தலைவி கண்ணீர் பெருக்கி அழுவதைத் தலைவனுல் பொறுக்க முடியாதன்றே? மேலும் தன் உள்ளத்தைக் கொள்ளை கொண்ட அவள்தன் கண்களின் பேரழகு சிதைவதை அவனுல் தாங்கவே முடியாது. இதனுல்தான் தோழி அவற்றைக் குறிப்பிட்டு விரைவில் தலைவியைத் திருமணம் செய்து கொள்ளுமாறு தலைவனை மறைமுகமாகத் தூண்டுகிருள்.

''முத்துப்படு பரப்பிற்
கொற்கை முன்றுறை''

என்ற அடியின் பொருளாவது ''கொற்கையின் கடற்றுறையில் முத்து விளையும்'', என்பதாகும். இவ்வடியின் உட்பொருளாவது, ''தலைவன் தலைவியைத் திருமணம் செய்து கொண்டால் தலைவியின் வீட்டார் மகிழ்ச்சி அடைவர்'' என்பதாகும்.

தலைவியின் கண்களுக்குத் தெளிந்த நீரில் வளர்ந்த சிறிய பசுமையான இலைகளுடைய நெய்தலின் மலரை உவமையாகக் கூறியிருப்பதன் நயமாவது தலைவியின் கண்கள் குளிர்ச்சி நிறைந்து அழகு பொலியும் தன்மையுடையவை என்பதும், அக் கண்களால் அவள் தலைவனை நோக்கும் நோக்குத் தூய்மையான காதல் நோக்கு என்பதும் ஆகும்.

தன் தோளின் மெலிவை வளையல்களாலும், உடலின் இளைப்பைத் தோழியரோடு ஆடும் ஆடலினுலும் தலைவி மறைப்பினும் அவளுடைய கண்களில் காதல் நிறைந்துள்ளது. கண்ணில் நிறைந்திருக்கும் காதலை அவளால் மறைக்க முடியவில்லை. அவள் கண்களில் பொலியும் காதலை ஊரார் உணர்ந்து பழி தூற்றுகிருர்கள். எனவே விரைவில் தலைவியைத் திருமணம் செய்து கொள்ள வேண்டும் என்று தலைவனுக்குத் தோழி குறிப்பாக உணர்த்துகிருள். இப் பொருள் ''காமம் கரப்பரியவ்வே'' என்ற சொற்களில் பொதிந்து பேரின்பம் பயக்கிறது.

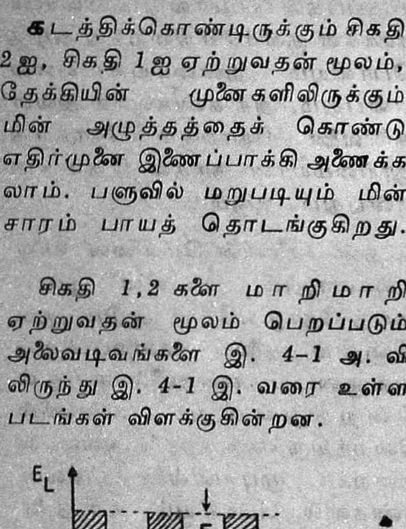
நயமிக்க பொருள் நிறைந்த இச் செந்தமிழ்ப் பாடலைக் கணக்காயனர் என்ற புலவர் பாடியுள்ளார். இப் பாட்டின் உரிப்பொருளை யொட்டி இதனைக் குறிஞ்சித் திணையின் பாற் படுத்துவர்.

சிலிகான் கட்டுப்பாட்டுத் திருத்தி

திரு. வெ. ராஜகோபாலன்

கடத்திக்கொண்டிருக்கும் சிகதி 2ஐ, சிகதி 1ஐ ஏற்றுவதன் மூலம், தேக்கியின் முனைகளிலிருக்கும் மின் அழுத்தத்தைக் கொண்டு எதிர்முனை இணைப்பாக்கி அணைக்கலாம். பளுவில் மறுபடியும் மின் சாரம் பாயத் தொடங்குகிறது.

சிகதி 1,2 களை மாறி மாறி ஏற்றுவதன் மூலம் பெறப்படும் அலைவடிவங்களை இ. 4-1 அ. விலிருந்து இ. 4-1 இ. வரை உள்ள படங்கள் விளக்குகின்றன.



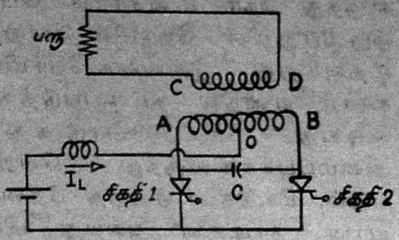
படம் இ.4.1. அ – இ.4.1. இ.

சிகதி 2, தேக்கி RC முதலியவை இவ்வமைப்பில் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த சிகதி 1 ஐ அணைக்கத் துணை செய்கின்றன. ஆதலால் இவை அடங்கிய அமைப்பை மின் ஒட்ட வழி மாற்ற அமைப்பு (Commutating circuit) என்பர். பளுவிலுள்ள மின் ஓட்டத்தை சிகதி 1ஐ அணைப்பதன் மூலம் தடைப்படுத்தலாம் (ஓட்ட வழி மாற்றலாம்). இவ்வகை ஓட்ட வழி மாற்றத்திற்கு சிகதி 1, பளுவைத் தவிர வேறுபல அமைப்புகள் இன்றியமையாதனவாதலால் மின் ஓட்ட வழிமாற்றம் பலவந்தமாகச் செய்யப்படுகிறது என்பர். மின் ஓட்ட வழி மாற்றச் செயலை நாம் விரும்பிய நேரம், சிகதி 2ஐ, கட்டுப்படுத்தும் துணைக்கொண்டு ஏற்றுவதன்மூலம், 1க்குச் செய்ய முடியும். இவ்வமைப்பை ஒரு திறன் சாவி அமைப்பு என்பர்.

இ. 5. நேர்மின் - மாறுமின் மாற்றி (invertor)

நேர்மின் ஊற்றிலிருந்து பெறப்படும் கட்டுப்படுத்தவல்ல நேர் மின், ஒரு சாவியின் துணைக் கொண்டு பெறப்படுவதை ஆராய்ந்தோம். நேர்மின்-மாறு மின் மாற்றி எனப்படுவது ஒரு இருவழி மின்சாவியாகும். முதல் பாதி நேரம் பளுவில் மின் ஊற்றின் அழுத்தம் நேர்ப்பண்பு (+) உடையதாகவும், மறுபாதி நேரம் எதிர்ப்பண்பு (—) உடையதாகவும் செய்யும் இவ்விருவழிச் சாவியை முதன்முதல் அமைத்துக் காட்டியவர் வாக்னர் (Wagner).

அவர் செய்த அமைப்பைப் படம் இ. 5. 1 விளக்குகிறது.



படம் இ. 5.1

சிகதி 1-ஐ அதன் வழிமுனை வழியாக நாடி கொடுப்பதன் மூலம் ஏற்றுவோம். நேர்மின் ஊற்றிலிருந்து மின்சாரம் மின் மாற்றியின் (transformer) Ao பகுதி, சிகதி 1 வழியாகப் பாய்கிறது. மின் தூண்டல் ஏற்பட்டு மின் மாற்றியின் இரண்டாம் சுருளில் Dயிலிருந்து Cக்காக மின் ஓட்டம் பாய்கிறது. ஓட்ட வழி மாற்றத் தேக்கியின் (commutating capacitor) வலப்பக்கம் (Bமுனை) நேர்ப்பண்பு (+) உடையதான மின் பளுவைப் பெறுகிறது. அமைப்பின் அலை நேரத்தின் பாதி நேரத்தில் சிகதி 2ஐ ஏற்றுவோம். மின் தேக்கி C தன்மேல் பெற்றிருக்கும் மின் அழுத்தத்தை, எதிர்முனை சார்ந்த மின் அழுத்தமாய் சிகதி 1ன் மேல் கொடுக்கிறது. சிகதி 1ன் வழியாகப் பாய்ந்த மின்பளு ஓட்டம் (Load current) தேக்கி C வழியாகப் பாய்கிறது. இதன் காரணமாய்த் தேக்கியின் இடப் பக்கம் சிறுகச் சிறுக நேர்ப் பண்பு (+) உடைய பளுவைப் பெற்றுக்கொண்டு இருக்கிறது. சிகதி 1ன் நேர் எதிர்முனைகளில் அதனை அணைக்கத் தேவைப்படும் எதிர்முனை மின் அழுத்தம், தேவையான அணை நேரம் வைக்கப்பட்டுப் பின் அதற்கு மின் அழுத்தத்தைத் தேக்கி C, கொடுக்கிறது. பளுவில் Cயில் இருந்து Dஆக மின் ஓட்டம் பாய்கிறது. சிகதி1 மறுபடியும் ஏற்றப்படும்பொழுது சிகதி2 அணைக்கப்படும். இவ்வாறு சிகதி1 ஐயும், சிகதி 2ஐயும் ஏற்றத் தேவையான நாடிகளை ஒரு குறிப்பிட்ட நிலையான நேரத்திற்குப் பிறப்பிப்பதன் மூலம் மின் மாற்றியின் இரண்டாம் சுருளில் ஒரு மாறு மின் ஓட்டம் பெறமுடியும். அதன் அலை நேரம் நாடி பிறப்பிக்கப்படும் அலை நேரத்திற்குப் பாதியாகும். நாடியின் அலை நேரத்தை மாற்றுவதன் மூலம் சக்தி அமைப்பில் ஒரு வேறுபடு அலை நேரத்தை மாறு மின் ஓட்டம் பெறமுடியும். இவ்வமைப்பில் பளுவின் தன்மை, மதிப்பைப் பொறுத்துப் பெறப்படும் மாறு மின்சாரத்தின் அலைவடிவம் (wave form) வேறுபாடடைகிறது.

சிகதியைக் கடத்தா நிலைக்கு மாற்றத் தேவையான எதிர்முனை மின் அழுத்தத்தை வைத்திருக்கும் நேரத்தை நேர்மின் - மாறு மின் மாற்றிகளில் மின் ஓட்ட வழி மாற்றல் நேரம் (commutation time) என்பர். மின் ஓட்ட வழி மாற்றல் நேரம் சிகதியின் அணை நேரத்தைவிடச் சற்றுக் கூடுதலாக இருந்தால் கட்டாயம் அது கடத்தாநிலை அடையும். ஆக, மின் ஓட்ட வழி மாற்றல் நேரம் சில பத்து மைக்ரோசெகண்டுகளாக இருந்தால் போதும். இத்தன்மையை அடிப்படையாகக் கொண்டு நாடி ஓட்ட வழி மாற்றல் (impulse commutation) என்னும் நுண்ணிய முறை நேர்மின்-மாறுமின் மாற்றிகளை அமைக்கப்

பயன்படுத்தப்படுகிறது. தவிரவும், பளுவின் தன்மை தடையுடன், தூண்டல் சக்தியும் பெற்றதாக இருந்தால், அவ்வகைப் பளுவிற்கும் மின் சுற்றுச் செவ்வனே வேலைசெய்யப் புதுப்பிக்கும் டையோடுகள் (Free wheeling diode) எனப்படும் டையோடுகள் உபயோகப் படுத்தப்படுகின்றன. இவ்வகை மின் சுற்றுக்களில் மின் ஓட்ட வழி மாற்றல் நேரம், பளுவின் மதிப்பை ஒட்டி வெகுவாக வேறுபாடடைகிறது. இக் குறைபாட்டை 'நிறுத்தும் டையோடுகள்' (Blocking diodes) எனப்படும் டையோடுகளைச் சிகதியுடன் வரிசையாக (series) இணைத்து நேர்மின் - மாறுமின் மாற்றிகள் கட்டப்படுகின்றன. இவை தவிர மின் ஓட்ட வழி மாற்றத்திற்கு மட்டும் தனி அமைப்பு அமைத்து அதன் துணைக்கொண்டு திறன் சுற்றின் எந்தச் சிகதியையும் அணைக்க ஏற்பாடு செய்வதால் பெறப்படும் தனித்திருக்கும் தன்மையுடைய (Independant) மின் ஓட்ட வழி மாற்றலுடைய மாற்றிகளும் நடைமுறையில் வந்த வண்ணம் இருக்கின்றன.

சிகதியைக் கொண்டு தொழில் துறையில் இன்று முக்கியமாகப் பயன்படுத்தப்படும் பல அமைப்புக்களின் அடிப்படைத் தத்துவத்தை இதுவரை கண்டோம். இனி இவ்வகை அமைப்புக்கள் எவ்வாறுமின் மோட்டார் பிரிவில் பலவிதமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பதை ஓரளவு குறிப்பிடுவோம்.

பல் பிறை (Polyphase) மாறுமின் ஊற்றின் துணைக்கொண்டும், மின் வடிகட்டும் அமைப்புக்களின் உதவியுடன், மாறு மின்சாரத்திலிருந்து நேர் மின்சாரம் பெற ஒரு மாறுமின் - நேர்மின் மாற்றி உதவுகிறது. இவ்வகை நேர்மின்சாரம் எளிதில் கட்டுப்படுத்தக் கூடியது. கட்டுப்படுத்தும் அமைப்புக்களிலிருந்து பெறப்படும், சிகதிகளை ஏற்றத் தேவையான, நாடிகளை அல்லது மின் சைகைகளை (Electric signals), திருப்பி ஊட்டும் சுற்றுக்கள் (Feed back circuits) மூலம் மேலும் கட்டுப்படுத்துவதன்மூலம், நேர் மின் மோட்டாரின் (D.C. Motor) தொடங்குநிலைப் பண்புகளையும் (starting characteristics), செயல் விளக்கக் கோடுகளையும் (operating characteristics) எளிதில் கட்டுக் கோப்பில் வைத்திருக்க முடியும். ஆகையால் நேர்மின் மோட்டாரின் பண்பு நிலைக் கோடுகளை, தேவைக்கேற்ப மாற்றி அமைக்க முடியும்.

தூண்டு மின் மோட்டாரின் (Induction motor) வேகத்தை எளிதில் ஒரே சீராக எப்படி மாற்றுவதென்பது மோட்டார் தோன்றிய காலத்திலிருந்தே எழுந்த ஒரு வினாவாகும். குறிப்பாக ஒரு மாறக்கூடிய அலைவரிசையுடைய மாறுமின் ஊற்றுக்கு (variable frequency A. C. source) மின்தூண்டல் மோட்டாரைப் பொருத்துவதாகக் கொள்வோம். ஊற்றின் அலை வரிசையும், மோட்டாரில் உள்ள துருவ எண்ணிக்கையும் (Number of poles) அதனுள் உள்ள சுழல் காந்தப் புலத்தின் (Rotating magnetic field) சுழற்சிக்குச் சற்று குறைவாக இருக்கும் என்பதை எல்லோரும் அறிவோம். சிகதிகளின் துணைக்கொண்டு

அமைக்கப்படும் வேறுபடு அலை வரிசை நேர்மின் - மாறுமின் மாற்றிகள் என்பன, சுழலும்பகுதிகள் அற்ற நிலையான அமைப்புக்களாகும். இன்று இவ்வமைப்பு தூண்டு மின் மோட்டாரை வெவ்வேறு ஓட்டங்களில் ஓட்டப் பயன்படுகிறது. மின் அழுத்தப் பெரும்பான்மை அமைப்புக்களில் சைன் (sine) வடிவம் கிடைப்பதில்லை ஆதலால் தூண்டுமின் மோட்டாரில் இவ்வகை அலை வடிவங்களை ஊட்டும்பொழுது (fed), அதன் பழகும் தன்மையை ஆராயச் சில முயற்சிகள் எடுத்துக்கொள்ளப் பட்டிருக்கின்றன.

நேர்மின் இயந்திரத்தின் (Direct current machine) உள்ளே பிறப்பிக்கப்படுவது மாறு மின்தான். பிறப்பிக்கப்பட்ட மாறுமின், சுழலும் ஓட்ட நிலை மாற்றியின் (Rotating commutators) துணைக்கொண்டு, நேர்மின்னாக ஆக்கப்படுகிறது. ஓட்ட மாற்றத்தை (சலனமற்ற) நிலையான (static) சிகதிகள் கொண்ட அமைப்பின் துணைக்கொண்டு செய்ய முடியும். இத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் இயந்திர ஓட்ட நிலைமாற்றி (mechanical commutator) அற்ற மோட்டார்கள் கட்டப்பட்டு வருகின்றன. இம் மோட்டார்கள் ஓட்டவழி மாற்றியற்ற மோட்டார்கள் (commutator less motors) எனப்படும்.

சிகதியின் துணைக்கொண்டு பெறப்படும் அமைப்புக்களின் அடிப்படைத் தத்துவங்களைக் கண்டோம். பின் இப் பொருள் ஒன்றின் துணைக்கொண்டு மின்னியல் பிரிவில் ஏற்படும் ஒரு சில முக்கிய ஆராய்ச்சிகளைக் குறிப்பிட்டோம். கட்டுரையில் ஒரு அமைப்பைப் பற்றி விளக்கமாகக் கூறி மற்றவைகளும் அவ்விதம் பழகுகின்றன என்று சொல்வது முடியாததாகும். காரணம், ஒவ்வொன்றின் வேலைபார்க்கும் விதமும் ஒரு தனிச் சிறப்புடையதாகும். ஆகவே மின் பொறியியல் பிரிவில் சிகதியின் தோற்றத்தினால் ஏற்பட்டிருக்கும் சில முக்கிய மாறுதல்களை மட்டும் குறிப்பிடுவதன்மூலம் நாம் மன நிறைவுறுகிறோம்.

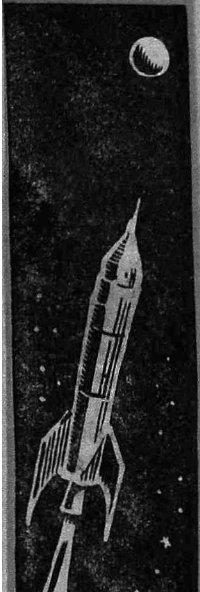
(முற்றும்)

புதுமையான மின் விசிறி

அறையை 'ஏர் கண்டிஷன்' செய்யும் புதுமையான மின் விசிறி ஒன்று பிரிட்டனில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. ஏர் கண்டிஷன் என்றால் பெரும்பாலும் 'குளிர்பதனம்' என்று ஆகிவிட்டது. ஆனால் இது அப்படியல்ல. இந்த மின் விசிறி குளிர் காலத்தில் அறையை வெதுவெதுப்பாகவும் வெயிற் காலத்தில் குளிர்ச்சியாகவும் செய்யும் தன்மையுடையது. எந்த நேரத்தில் எந்த வசதி வேண்டுமோ அந்த நேரத்தில் அதற்குரிய விசையைத் தட்டிவிட்டு அந்தச் சுகத்தைப் பெறலாம்.

இந்த விசிறி சாதாரண மின் விசிறி போன்றே உள்ளது. இதன் தகடுகளின் (blades) மீது ஒரு வெப்ப சாதனம் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. கீழே இருந்து பார்க்கும்போது இது கண்ணுக்குத் தெரியாது. மின் விசிறியை இயக்கும் விசையோடு இதற்கும் ஒரு பித்தான் உள்ளது இதை அழுத்த வேண்டும்; அவ்வளவுதான். வெப்ப சாதனம் இயங்கி அறை வெதுவெதுப்பாகும். அறை வெப்பநிலை ஒரு குறிப்பிட்ட அளவை அடைந்ததும் இந்த வெப்பசாதனத்தை நிறுத்தும் தானியங்கிக் கருவி ஒன்றும் இதில் உள்ளது.

அடிப்படை அறிவியல் பற்றிக் கலைக்கதிர் அன்பர்கள் எழுதி அனுப்பும் வினாக்களுக்கு இப் பகுதியில் விடையிறுக்கப்படும். வினாக்களை ஆசிரியர், கலைக்கதிர், அவினாசிச்சாலை, கோவை-18 என்ற முகவரிக்கு எழுதியனுப்புதல் வேண்டும்.



திரு. பி. சுப்பிரமணியம், ஒத்தமாந்துறை.

வினா :

மின்னல் மின்னும்போது மின்சாரம் தடைப்படுவதேன் ?

விடை :

மின்னல் என்பது மின்னோட்டம் (electric current) ஆகும். வானத்தில் உள்ள மேகத்தில் மின்னூட்டங்கள் (electric charges) உள்ளன. இவை பூமியை நோக்கியோ அல்லது மேகத்தின் வழியாகவோ பாய்ந்து செல்லும் பொழுது மின்னல் தோன்றுகிறது.

நம் வீடுகளில் உள்ள மின்சாரக் கம்பிகள் காப்பிடப் பட்டவை (insulated). ஆனால், சாலை ஓரங்களில் நாம் பார்க்கும் மின் கம்பிகள் காப்பிடப்படாதவை. இக்கம்பி களுக்கிடையே உள்ள காற்றுத்தான் இவைகளுக்குக் ''காப்பு'' (insulation) ஆகும். மின்சாரத்தைக் கடத்தும் தன்மையில்லாத இந்தக் காற்று, கம்பிகளுக்கிடையே குறுக்குச் சுற்று (short circuit) ஏற்படாமல் தடுக்கிறது. எந்த ஒரு காரணத்தாலோ இக் கம்பிகளுக்கிடையே குறுக்குச் சுற்று ஏற்படுமானால் உடனே உருகிக் கம்பி (fuse wire) எரிந்து மின்சுற்று அறுந்துவிடும். அப்பொழுது மின்னோட்டம் தடைப்பட்டுவிடும்.

காற்று என்பது பல வாயுக்களின் கலவை. இவ் வாயுக்களின் அணுக்கள் சாதாரணமாக மின் நடுநிலையில் உள்ளன. அதாவது அணுக்களில் நேர் மின்னூட்டங் களும் எதிர் மின்னூட்டங்களும் சம எண்ணிக்கையில் உள்ளன. அணுக்கருவில் நேர் மின்னூட்டம் கொண்ட புரோட்டான்களும் மின்னூட்டமில்லாத நியூட்ரான்

களும் உள்ளன. அணுக்கருவைச் சுற்றி எதிர் மின்னூட்டம் கொண்ட எலெக்ட்ரான்கள் வலம் வருகின்றன. மின் நடுநிலையில் உள்ள அணுக்களில் புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கையும் எலெக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையும் சமம் ஆகும். ஓர் அணுவிலிருந்து ஓர் எலெக்ட்ரானை ஏதாவது ஒரு முறையில் வெளியேற்றினால் அவ்வணுவில் ஓர் எதிர் மின்னூட்டம் குறைந்து அணுவானது நேர் மின்னூட்டத் தன்மை பெறுகிறது. இதை நாம் அயனி (ion) என்கிறோம். மின் நடு நிலையில் உள்ள காற்று அணுக்கள் மின்சாரத்தைக் கடத்தும் தன்மையற்றவை. ஆனால் காற்று, அயனியாக்கப்படும்பொழுது (ionised) அது மின் கடத்தியாகிறது.

இப்பொழுது பூமியை நோக்கிப் பாயும் மின்னல் வீச்சைக் கவனிப்போம். இது மிக்க ஆற்றல் வாய்ந்தது. மின்னல் பாதையில் வெப்பநிலை சூரியனின் வெப்பநிலை யளவு இருக்கும். இத்தகைய மின்னல், மின் கம்பிகள் இருக்கும் இடத்தில் பாயும்பொழுது கம்பிகளுக்கிடையே உள்ள காற்று அயனியாக்கப்படுகிறது. அதனால் காற்று, மின் கடத்தியாகிறது. அப்பொழுது ஒரு கம்பியிலிருந்து மற்றொரு கம்பிக்கு மின்னோட்டம் பாய்ந்து குறுக்குச் சுற்று ஏற்படுகிறது. அப்பொழுது கம்பியின் வழியாகப் பயங்கரமான அளவு மின்சாரம் பாய்கிறது. இதைத் தாங்க முடியாமல் ''உருகிக் கம்பி'' (fuse wire) எரிந்து அறுந்து விடுகிறது. அதனால் மின்னோட்டம் தடைப்பட்டு நின்று விடுகிறது.

நம் வீடுகளுக்கு வழங்கப்படும் மின்னோட்டத்தின் மின்னழுத்தம் (voltage) சுமார் 220 வோல்ட்டுகளாகக் குறைக்கப்படுகிறது. ஆனால் நகரங்களின் மின் நிலையங்களிலிருந்து (power house) வரும் மின்னோட்ட மின்னழுத்தம் ஆயிரக்கணக்கான வோல்ட்டுகள் இருக்கும். இத்தகைய உயர்ந்த மின்னழுத்தப் பகுதிகளில் குறுக்குச் சுற்று எளிதாகவும் விரைவாகவும் நிகழ்கிறது.

மேலும், மின்னோட்டம் அறுபட மின்னல் வீச்சு இருக்கவேண்டும் என்பதில்லை. மழைக் காலத்தில் மேகம் குவிந்து வானம் இருண்டு இருக்கும்பொழுது மேகத்திலுள்ள மின்னூட்டங்கள் பரவலாகவும் பூமியை நோக்கிப் பொழியக்கூடும். இவை மின்சாரக் கம்பிகளுக்கிடையே உள்ள காற்றை அயனிப் படுத்திக் குறுக்குச் சுற்று ஏற்படச் செய்யும். அதன் காரணமாகவும் மின் சுற்று அறுபட்டு மின்சாரம் தடைப்படும்.

திரு. பி. இராமசந்திரன், நெட்டப்பாக்கம்.

வினா:

உயர்ந்த மலையுச்சிகளில் உணவுப் பண்டங்கள் எளிதில் வேகாதது ஏன்?

நீரின் கொதிநிலை அதன் மீதுள்ள அழுத்தத்தைப் பொறுத்து மாறுபடுகிறது. அழுத்தம் குறையக் குறையக் கொதிநிலையும் குறைகிறது. நாம் கடல் மட்டத்திலிருந்து உயரச் செல்லச் செல்லக் காற்று மண்டல அழுத்தம் குறைகிறது. பூமியில், திட்டவளி மண்டல அழுத்தத்தில் 100°C வெப்பநிலையில் நீர் கொதிக்கிறது என்ருல் நாம் அதன் மீதுள்ள அழுத்தத்தைக் குறைப்பதன் மூலம் 50, 60°C வெப்பநிலைகளிலும்கூட அதைக் கொதிக்கச் செய்யலாம்.

உயர்ந்த மலையுச்சிகளில் காற்றின் அழுத்தம் குறைவு; அதனுல் நீரின் கொதிநிலை குறைவு. இந்தக் குறைந்த வெப்பநிலையில் உணவுப் பொருள்கள் எளிதில் வேகா.

ஆனுல் தற்காலத்தில் பயன்படும் ''அழுத்தச் சமைகலம்'' (Pressure Cooker) கொண்டு உயர்ந்த மலையுச்சிகளிலும் உணவுப் பொருள்களை எளிதாக வேக வைக்கலாம். ஏனெனில் இதில் நீராவி வெளியேறுவதில்லை. நீராவியை அடைத்துவைத்து நீரைத் தொடர்ந்து வெப்பப்படுத்தும்பொழுது நீராவி உயர்ந்த அழுத்தம் பெறுகிறது; இந்த உயர்ந்த அழுத்தத்தில் நீரின் கொதிநிலையும் அதிகரிக்கிறது. மேலும் நீராவியை அடைத்துவைத்து அதை வெப்பப்படுத்தும்பொழுது நீரின் கொதிநிலையைவிட நீராவியின் வெப்பநிலை அதிகமாக இருக்கும். இந்த நீராவிக்குள் இருக்கும் உணவுப் பொருள்கள் எளிதில் வெந்து விடும்.

திரு. க. இராதாகிருஷ்ணன், இராமநாதபுரம்.

வினு :

மின்காந்தம் உண்டாக்க பாட்டரி மின்சாரத்தைத்தான் பயன்படுத்த வேண்டுமா? ஏன்?

விடை :

பாட்டரியிலிருந்து நமக்கு நேர் மின்னேட்டம் (Direct Current) கிடைக்கிறது. இது மின் சுற்றில் தொடர்ந்து ஒரே திசையில் ஓடும். அதனுல் கம்பிச்சுருளுக்குள் வைக்கப்படும் தேனிரும்புத் துண்டு காந்தமாக்கப்படும்பொழுது அதன் காந்த முனைகள் (Poles), வடமுனை வடமுனையாகவும், தென்முனை தென்முனையாகவும் நிலையாக உள்ளன. ஆனுல் இதற்கு பாட்டரியைத்தான் பயன்படுத்தவேண்டும் என்பதில்லை. நேர்மின் இயற்றிகளைக்கொண்டு (D. C. Generators) அதிக மின்னழுத்தத்தில் நேர்மின்சாரத்தை உற்பத்திசெய்து அதையும் பயன்படுத்தலாம். அப்பொழுது அதிக வலிமையுள்ள மின்காந்தம் கிடைக்கும்.

இதற்கு மாருக, மாறு மின்னேட்டத்தைப் (Alternating Current) பயன்படுத்துவதாகக் கொள்வோம். மாறு மின்னேட்டம் என்பது ஒரு வினுடியில் பலமுறை, திசை மாறி ஓடும் தன்மையது. நம் வீடுகளில் பயன்படும் மாறு மின்சாரத்தின் அதிர்வெண் (frequency) சுமார்

50 ஆகும். அதாவது இந்த மின்சாரம் விநாடிக்கு 50 முறை த... மாறுகிறது. ஒரு திசையில் ஓடும் மின்சாரம் எதிர்த் திசைக்கு மாறும் பொழுது அது ஓர் உச்ச அளவிலிருந்து பூஜ்ய அளவாகிப் பின்னர் எதிர்த் திசையில் உச்ச அளவை அடைகிறது. இவ்வாறு ஒவ்வொரு திசை மாற்றத்தின்போதும் மின்சார அளவும் மாறுபடுகிறது. இவ்வாறு மின்சாரம் திசை மாறும்பொழுது மின்காந்தத்தின் காந்த முனைகள் வடமுனை தென்முனையாகவும், தென்முனை வடமுனையாகவும் மாறு படுகின்றன. மின்சார அளவு மாறும்பொழுது காந்தப்புல வலிமை மாறுகிறது. அதனால் மாறு மின்னோட்டத்தைப் பயன்படுத்தி மின் காந்தம் உண்டாக்கினால் காந்த முனைகள் மாறுவதோடு அதன் வலிமை யும் நிலையாக ஒரே அளவாகஇருக்க முடியாது. ஆகையால்தான் மின் காந்தம் உண்டாக்க நேர் மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்துகிறோம்.

திரு. என். அமீனுர் ரஹ்மான், வளத்தூர்.

வினா :

திசை காட்டியில் (Compass) உள்ள காந்த ஊசி இங்குத் தெற்கு வடக் காக நிற்பதைக் காண்கிறோம். இதைப் பூமியின் துருவப் பகுதிக்கு எடுத்துச் சென்றால் எந்தத் திசையில் நிற்கும்?

விடை :

பூமிக்கு இரண்டு வகையான துருவங்கள் உள்ளன. அவை பூகோளத் துருவங்கள் (geographic poles), காந்தத் துருவங்கள் (magnetic poles) எனப்படும். பூகோள வடதுருவத்திற்கருகில் காந்தத் தென் துருவமும், பூகோளத் தென் துருவத்திற்கருகில் காந்த வட துருவமும் அமைந்துள்ளன. காந்தங்களின் ஒத்த முனைகள் ஒன்றை யொன்று விலக்கித் தள்ளும்; மாறுபட்ட முனைகள் ஒன்றையொன்று கவர்ந்திழுக்கும். ஆகையால் திசைக்காட்டியில் உள்ள காந்த ஊசியின் வடமுனை, பூகோள வடக்கு நோக்கியும், தென்முனை, பூகோளத் தெற்கு நோக்கியும் நிற்கின்றன. பூமியின் ஏதாவதொரு துருவத் திற்கு - எடுத்துக்காட்டாக வடதுருவத்திற்கு - ஒரு காந்த ஊசியின் நடுவில் மெல்லிய நூல் ஒன்றைக் கட்டி எடுத்துச் செல்வதாகக் கொள் வோம். பூமியின் வட துருவத்தில் காந்தத் தென் துருவம் அமைந் துள்ளது. இங்குப் பூகாந்த வடதுருவத்தின் வலிமை முற்றிலும் இல்லை என்றே சொல்லலாம். ஆகையால் பூகாந்தத் தென்துருவம் காந்த ஊசியின் வடதுருவத்தைக் கவர்ந்து இழுக்கும். அப்பொழுது அத்துரு வம் பூமியை நோக்கித் திரும்பும். மறுமுனை மேல்நோக்கி நிற்கும். இதே போல் பூமியின் தென் துருவத்திற்குக் காந்த ஊசியை எடுத்துச் சென்றால் அதன் தென் துருவம் பூமியை நோக்கியும், வடதுருவம் மேல்நோக்கியும் நிற்கும். அதனால் பூமியின் எந்தத் துருவப் பகுதியி லும் திசைக்காட்டியின் காந்த ஊசி கிடையாக (horizontal) நிற்காமல் செங்குத்தாகவே நிற்கும். செங்குத்து என்றால் பூமியின் பரப்பிற்குச் சரியாக 90°யில் காந்த ஊசி நிற்காது. பூமியின் இரு காந்தத் துருவங் களையும் சேர்க்கும் நேர் கோட்டின் திசையில் காந்த ஊசி நிற்கும்.

மருத்துவர் பேசுகிறார்

திரு. க. ரா. கிருட்டிணன்.

அறிமுகம் :

விஞ்ஞானம் வெகு வேகமாக முன்னேறி வருகிறது. மருத்துவத்திலும் சுகாதாரத்திலும் கருத்துக்கள் மாறிக்கொண்டே இருக்கின்றன. இம்மாறுதல்கள் மேலும் மேலும் ஆரோக்கிய வாழ்விற்கு வழி செய்து கொண்டுவருகின்றன வென்றாலும் நம் நாட்டில் பலருக்கு இக் கருத்துக்கள் சரிவரத் தெரிய வாய்ப்பில்லை. மருத்துவர்களுக்குத் தம்மை நாடிவரும் ஒவ்வொருவருக்கும் விவரமாகச் சுகாதார முறைகளை விளக்க நேரம் கிடைப்பதில்லை. பத்திரிகை மூலம் எளிதான தாய்மொழியில் அனைவருக்கும் அவசியமான இந்தத் தகவல்களைப் பெருமளவில் அறிவிக்கமுடியும் என்று துணிந்து ''மருத்துவர் பேசுகிறார்'' என்ற தலைப்பில் கட்டுரைகள் எழுதுகிறேன். இவை நேரம் பற்றாக்குறையால் விளக்கமுடியா வண்ணம் சிகிச்சை புரிய நேரிடும் மருத்துவர்களுக்கும் உறுதுணையாயிருக்கும் என்று நம்புகிறேன். கட்டுரைகளின் நோக்கம் மக்களை மருத்துவரின்றிச் சொந்த வைத்தியத்தை மேற்கொள்ளத் தூண்டுவதற்கன்று. விஞ்ஞான முறையில் உண்மைகளை உணர்ந்து நோயற்ற வாழ்வையடைய முயலவும், நோயுறுங்கால் மருத்துவருடன் சிகிச்சையில் விவரம் தெரிந்து ஒத்துழைப்பதற்காகவுமே இக் கட்டுரைகள் எழுதலுற்றேன். வாசகர்கள் வரவேற்பார்கள் என்று நம்புகிறேன்.

1. சேய் நலம் — தாய்ப்பால் உணவு

1. தாய்ப்பாலின் தனிச் சிறப்பு

பிறந்து சில மாதங்கள் வரை குழந்தைக்குத் தாய்ப்பால்தான் உகந்த உணவு. அதன் சீரண உறுப்புகள், பாலைத் தவிர மற்ற உணவுகளைச் சீரணிக்க இயலாது. சாதாரணமாக நம் நாட்டில், பிறந்து 3 மாதங்கள் வரை தாய்ப்பால் பற்றாக்குறை இருப்பதில்லை. தற்போது மேல்நாட்டு நாகரிகம் ஊடுருவுவதால், ஒரு சில தாய்மார்கள் இக்குறையைத் தெரிவிக்கிறார்கள். தாய்ப்பாலுக்குப் பதிலாக உபயோகப்படக்கூடிய உணவு மாட்டின் பாலேயாகும். இருந்தாலும் மாட்டின் பாலுக்கும், தாய்ப்பாலுக்கும் மிகுந்த வித்தியாசம் உண்டு. தாய்ப்பாலில் குழந்தையின் வளர்ச்சி, சக்தி இவைகளுக்குத் தேவையான பொருள்கள் சரியான விகிதத்தில் உள்ளன. மாட்டுப் பாலில் மாட்டின் கன்றுக்குத் தேவைப்படி உள்ளனவே

யன்றிக் குழந்தையின் தேவைப் படி அமையவில்லை. தாய்ப்பால், முலையிலிருந்து நேரிடையாக உறிஞ்சப்படுவதால் வியாதிக் கிருமிகள் புகா. ஆனால் மாட்டுப் பால் உணவில் இவை புகப் பல வாய்ப்புக்கள் உண்டு. மேலும், குழந்தைகளுக்குக் கிருமிகளால் ஏற்படும் சுரம், வாந்திபேதி முதலிய நோய்களுக்குத் தடுப்புச் சக்தி கிடையாது. தடைப் பொருள்களைத் (Antibodies) தாய்ப் பாலின் மூலம் தாயிடமிருந்தே பெறுகின்றன. இவைகள் காய்ச்சப்பட்ட மாட்டுப்பாலில் இல்லை. ஆகவே மாட்டுப்பால் ஆகாரத்தில் குழந்தையின் வளர்ச்சி சரியாக இருந்தாலும், அடிக்கடி நோய்க்குள்ளாக நேரிடும்; நோயும் கடுமையாகப் பாதிக்கும். ஆட்டின் பாலில், மாட்டின் பாலை விட இக்குறைகள் அதிகம். ஆகையால், தவிர்ப்பது நலம்.

தாய்ப்பால் ஊட்டுவது குழந்தையின் உடல் வளர்ச்சிக்குமட்டுமன்றி மன வளர்ச்சிக்கும் உதவுகின்றது. தாய்ப்பால் கொடுப்பது தாய்க்கும் சேய்க்கும் நெருங்கிய தொடர்பு ஏற்படுத்துகிறது. இந்தத் தொடர்பு சரிவர அமையாவிடில் பிற்காலத்தில் மனிதனின் நடத்தை குணம் இவைகள் ஒழுங்கீனமாக ஆகக் கூடும் என்றும் மனோநிலை சம்பந்தப்பட்ட (Psychosomatic உ-ம் ஆஸ்துமா, இரைப்பையில் புண்) உடல் நோய்களும் ஏற்படுகின்றன என்றும் மனோதத்துவ நிபுணர்கள் ஆராய்ந்தறிவிக்கின்றனர்.

சேய்க்கு மட்டுமன்றித் தாய்க்கும் நலம் தருகிறது தாய்ப்பால் ஊட்டும் பழக்கம். குழந்தை பால் உண்ணும்போது முலைக் காம்பில் (Nipple) உள்ள நுண்ணிய நரம்பு முனைகள் உந்தப்படுகின்றன (Stimulated). இந்த நரம்புகளுக்கும் கருப்பை நரம்புகளுக்கும் இணைப்பு உண்டு. பாலூட்டும் போது சில சமயம் அடி வயிற்றில் தோன்றும் வலி இதற்குச் சான்று. பாலூட்டுவது, பிரசவத்திற்குப் பின் கருப்பை விரைவில் சுருங்க உதவுகிறது.

2. தொடங்கும் காலம்

குழந்தை பிறந்து சில மணி நேரம் வரை தாய்க்குப் பால் கொடுக்க இயலாது; குழந்தைக்கும் தேவையில்லை. சிலர் இரண்டு மூன்று நாள் வரை சர்க்கரை நீர் கொடுத்து வருகிறார்கள். இது தவறு. எவ்வளவு சீக்கிரமாக முலைப்பால் கொடுக்க இயலுமோ அப்பொழுதிருந்தே கொடுக்கத் தொடங்கவேண்டும். பிரசவம் ஆகி 12 மணி நேரத்தில் கொடுக்கத் தொடங்கலாம். முதல் மூன்று அல்லது 4 நாட்களில் பெருகும் நீர்த்த பாலில் (Colustrum = சீயம் பால்) புரதம் (Protein), சர்க்கரை, தாதுப்பொருள்கள் (Minerals), நோய்த் தடைப் பொருள்கள் இவைகள் மிகுதி; கொடுப்பது மிக நலம்; கெடுதல் ஒன்றும் கிடையாது.

நீடிப்பு

எல்லாக் குழந்தைகளுக்கும் ஆறு மாதம் தாய்ப்பால் கொடுப்பது மிக அவசியம். ஒன்பது அல்லது பத்து மாதங்கள் வரை கூட கொடுக்கலாம். அடிக்கடி நோய் வாய்ப்பட்ட குழந்தைகளுக்கும், இளைத்த குழந்தைகளுக்கும் 12 மாதம் வரை கொடுக்கலாம். அதற்குமேல் குழந்தை வளர்ச்சிக்குத் (அதாவது பிறப்பு நிறை

இரட்டித்த பிறகு) தேவைப்படும் அளவுக்குப் புரதம், வைட்டமின்கள் தாய்ப்பாலின் மூலம் மட்டும் கிடைக்க வகையில்லை. தாயின் உடல் நலமும் குன்றும்.

3. கொடுக்கும் முறை

குழந்தை தாயிடம் பால் அருந்தும்போது யாதொரு இடையூறும் சந்தடியும் கூடாது. ஒதுக்குப்புறமாக ஒரு இடத்திலமர்ந்து நிதானமாகக் கொடுக்கவேண்டும். படுத்துக்கொண்டு கொடுப்பது கூடாது. முலை குழந்தையின் மூக்கை மூடாவண்ணம் கை விரல்களினால் ஒதுக்கிக் கொடுப்பது நலம். பாலூட்டும் தாய்க்கு மனச் சோர்வு, சஞ்சலம், வருத்தம் இவைகள் ஏற்படாமல் பார்த்துக்கொள்ள வேண்டும். இவ்வுணர்ச்சிகள் பால் பெருக்கைத் தடைப் படுத்தும். ஒரு தடவையில் ஒரே மார்பு கொடுப்பதுதான் உகந்தது. இரு மார்பையும் அடுத்தடுத்து மாற்றிக் கொடுப்பது நலம். குழந்தை ஒரு மார்பிலுள்ள பாலைக் கிட்டத்தட்ட முழுவதையும் (90%) குடிக்க 10 நிமிடங்கள் தான் பிடிக்கும். ஆகையால் ஒரு மார்பை 15 நிமிடங்கள் கொடுத்தால் போதும். பலமற்ற குழந்தைக்கு 20 நிமிடங்கள் கொடுக்கலாம். அதற்குமேல் கொடுத்தால் முலைக்காம்பில் வெடிப்பும், புண்ணும் உண்டாக ஏதுவாகும். குழந்தையும் பாலுக்குப் பதில் காற்றை உட்கொண்டு குடித்த பாலை எதிர்க்களிக்கும்; வயிற்று வலியால் வீறிட்டு அழும். இந்த உபாதையை நீக்க, குழந்தையைத் தாய் தனது இடது தோளின்மீது, குழந்தையின் வயிறு இலேசாக அமுக்கப் பெற்றும், தலை தோளிற்குமேல் முகம் மூடாவண்ணம் தாங்கப் பெற்றும் இருக்கும் படி குப்புறச் சாய்த்து இடது கையினால் ஏந்தித் தாங்கிக்கொண்டு, வலது கையினால் லேசாக முதுகைத் தட்டிக்கொடுக்கவேண்டும். குழந்தை ஏப்பம் விட்டு உபாதை நீங்கிக் களிக்கும். (படம் பார்க்கவும்). குழந்தை

காற்று உட்கொண்டு வயிற்று வலியால் அவதியுறும் குழந்தைக்கு வலி நீங்கச் செய்தல்

குடித்தது போக எஞ்சிய சிறிது பாலைக் கையினால் அமுக்கியோ அல்லது ரப்பர் கோளத்தால் (Breast Pump) வடித்தோ எடுத்து விடுவது மேனாட்டாரின் வழக்கம். இப்படிச் செய்வது பால் அதிகம் பெருக உதவும்.

4. எவ்வளவு தடவை பாலூட்ட வேண்டும்?

வரையறை இல்லாமல் நினைத்த போது 'எடுத்து விடுவது' கண்

டனத்துக்குரியது. சாதாரணமாக மூன்று மணிக்கொருமுறை கொடுப்பது பொருந்தும். குழந்தை வளர வளர நான்கு மணிக்கொரு முறை கொடுக்கலாம். வலுவாகக் குடிக்கும் குழந்தையானல் ஆரம்பத்திலிருந்தே 4 மணிக்கொருமுறை கொடுக்கலாம். உரிய காலத்திற்கு ஐந்து அல்லது பத்து நிமிடங்கள் முன்னதாகவே பசியினல் அழுதால், பாலூட்டுவதில் தவறொன்றுமில்லை. பசி மிகுந்தபின் கொடுத்தால் குழந்தை பரபரப்புடன் அவசரப்பட்டு உண்ண முயலும். அப்பொழுது காற்றை உட்கொண்டு முன்பு கூறியபடி வயிற்று வலியால் அவதியுறும். காலக்கட்டுப்பாடு, குழந்தையின் சீரண உறுப்புக்களையும் மற்றும் மலஜலம் கழிக்கும் அவயவங்களையும் ஒரு சீராகச் சரிவர இயங்கப் பழக்குகிறது. அதனல் இவைகளின் ஆரோக்கியமும், முழுத்திறனும் விரைவில் வளர்ச்சியடைகின்றன. இரவில் வரிசைப்படி கொடுக்கவேண்டிய கெடு ஒன்றை விலக்குவதால், குழந்தைக்கும், தாய்க்கும் ஆறு அல்லது எட்டு மணி நேரம் ஓய்வு கிடைக்கிறது. இது மிகவும் இன்றியமையாதது. பகலில் கணக்குப்படி சரிவர ஊட்டப்பட்ட குழந்தை பசியினல் இரவில் அழாது; நன்ருகத் தூங்கும். அப்படி விழித்து அழுதால் சிறிது மாட்டுப்பாலோ அல்லது டின் பாலோ கொடுக்கலாம்.

5. பால் மறக்கடித்தல்

குழந்தைக்குப் பல் முளைத்தல், கலப்புணவு ஆகாரம் அருந்தத் தகுதி என்பதற்கு அறிகுறி. ஆகையால் ஆறு மாதத்திலிருந்து பாலை மறக்கடிக்க முயல

அட்டவணை 1-1

பால் கொடுக்கும் நேரங்கள்

பிறப்பு முதல் 3 மாதம் வரை	3 மாதம் முதல் 6 மாதம் வரை
1. காலை 6 மணி	1. காலை 6 மணி
2. முற்பகல் 9 மணி	2. முற்பகல் 10 மணி
3. நடுப்பகல் 12 மணி	3. பிற்பகல் 2 மணி
4. பிற்பகல் 3 மணி	4. மாலை 6 மணி
5. மாலை 6 மணி	5. இரவு 10 மணி
6. இரவு 9 மணி	தொடர்ந்த தூக்கம் இரவு 10 மணிமுதல் மறுநாள் காலை 6 மணி வரை
7. நள்ளிரவு 12 மணி	
தொடர்ந்த தூக்கம் நள்ளிரவு 12 மணிமுதல் மறுநாள் காலை 6 மணி வரை	

3 மணித் தவணையிலிருந்து 4 மணித் தவணைக்குத் திடீரென்று மாற்ற முடியாது. தவணை இடைவெளியைச் சிறுகச் சிறுகக் கூடுதலாக்கி வரவேண்டும்.

வேண்டும். திடீரென்று பாலை நிறுத்திவிட முடியாது. அப்படிச் செய்தால் குழந்தைக்குச் சீரணக் கோளாறுகள் ஏற்படும். சிறுகச் சிறுக ஒவ்வொரு தவணையாகத் தவிர்த்து அதற்குப் பதில் கலப்பு உணவு (Mixed diet = கஞ்சி, கூழ் வகைகள், பெரியவர்கள் சாப் வேளை பால் உணவைக் கலப்புண வாக மாற்றும் போது திடீரென்று மாற்றாமல், தொடக்கத்தில் 10 அல்லது 15 நாட்கள் முதலில் சிறிது நேரம் தாய்ப்பால் கொடுத்துவிட்டுப் பிறகு கலப் புணவைக் கொடுக்க வேண்டும். நாளடைவில் தாய்ப்பால் தரும்

அட்டவணை 1-2

உணவு நேரம்	7-ஆம் மாதம்	8-ஆம் மாதம்	9-ஆம் மாதம்	10-ஆம் மாதம்	11-ஆவது மாதம்
காலை 6 மணி	பால்	பால்	பால்	கலப்பு உணவு	கலப்பு உணவு
முற்பகல் 10 மணி	கலப்பு உணவு	கலப்பு உணவு	கலப்பு உணவு	கலப்பு உணவு	கலப்பு உணவு
பிற்பகல் 2 மணி	பால்	பால்	கலப்பு உணவு	கலப்பு உணவு	கலப்பு உணவு
மாலை 6 மணி	பால்	கலப்பு உணவு	கலப்பு உணவு	கலப்பு உணவு	கலப்பு உணவு
இரவு 10 மணி	பால்	பால்	பால்	பால்	கலப்பு உணவு

பிடும் உணவு, காய், பழ வகைகள்) கொடுக்கவேண்டும். கலப்புணவு விவரம் பிறிதொரு கட்டுரையில் வெளிவரும். குழந்தை 1 வயது நிரம்புங்கால் மற்றப் பாலர்களைப் போல் முற்றிலும் கலப்புணவு அருந்தும் நிலைக்கு மாற்ற வேண்டும்.

12-ஆவது மாதத்தில் 5 வேளை ஆகாரத்தை 3 அல்லது 4 வேளை யாகக் குறைத்து மற்றச் சிறுவர் களுக்கு உணவு கொடுக்கும் வேளை களில் கொடுக்க வேண்டும். ஒரு நேரத்தைக் குறைத்துக் கலப் புணவை அதிகரித்து வரவேண் டும். இப்படிச் செய்வதனால் குழந்தையின் ஆரோக்கியம் கெடாது. தாய்க்கும் சங்கடம் நேராது. தாய்ப்பாலை அறவே நிறுத்திய உடன் 2 அல்லது 3 நாட் களுக்குப் பால் கட்டிக்கொண்டு மார்பில் வலியேற்படலாம். இதைத் தவிர்க்க, தாய், மார்பை இறுகக் கட்டி வைத்திருப்பது நலம். 'Stilboestrol' மாத்திரை உடனே நிவாரணம் அளிக்கிறது.

(தொடரும்)

முதிரமலைச் செல்வி

திரு. அறிவழவன்

முன்கதைச் சுருக்கம் :

[தமிழகத்தில் சங்ககாலத்தில் முதிரமலையையும் அதனைச் சார்ந்த சிற்றூர்களையும் குமண மன்னன் அருளோடு ஆட்சிபுரிந்து வந்தான். அவன் தம்பி இளங்குமணன் கனிமொழி என்ற தன் காதற்பரத்தையின் சொல் கேட்டுப் பேராசை மிகுந்து, வஞ்சகமாக அரசைக் கைப்பற்றிக்கொண்டு குமணனையும் அவனைச் சார்ந்த நல்லமைச்சர்கள் சிலரையும் நாடு கடத்தினான். குமண மன்னனின் அருமை மகளாகிய நல்லினியை, அவனோடு அனுப்பாமல் தன் மகள் எழிலிக்குத் துணையாக அரண்மனையிலேயே இளங்குமணன் இருத்திக்கொண்டான். குமணன் வேங்கைக் காட்டில் துறவிபோல அமைதியாக வாழ்ந்து வந்தான். நாகனும் சேந்தனும் குமண வள்ளலின் உயிர் நண்பனாயிருந்த ஆதன் என்பவனின் புதல்வர்கள். ஆதன் இறந்த பிறகு நாகன் தன் தம்பிக்குரிய சொத்தையும் கவர்ந்துகொள்ள எண்ணி அவனைக் கொடுமைப்படுத்தி வந்தான். ஆமூர் மல்லன் என்ற புகழ்வாய்ந்த மல்வீரன் முதிரமலைக்குவந்து தன்னோடு போர்புரிய வருமாறு அவ் வூராருக்கு அறைகூவல் விடுத்தான். வாழ்க்கையில் வெறுப்புற்றிருந்த சேந்தன் மல்லனோடு போர்புரிந்து வெற்றி பெற்றான். குமணன் மகள் நல்லினி அவன் கட்டழகில் கருத்தை இழந்தாள். சேந்தனும் தன் உள்ளத்தை நல்லினிபால் பறிகொடுத்தான். பேரருவிச் சோலையில் மாலை நேரத்தில் சேந்தனும் நல்லினியும் இன்பமாக உரையாடிக்கொண்டிருந்தபோது கனிமொழி செலுத்தி வந்த தேரின் குதிரைகள் கட்டுக்கடங்காமல் பாய்ச்சலாக ஓடிப் பள்ளத்தாக்கில் விழும் நிலைமையில் இருந்ததைச் சேந்தன் கண்டு ஓடிச்சென்று குதிரைகளை இழுத்து நிறுத்திக் காப்பாற்றினான். கனிமொழி அவன் தீரச் செயலைப் பாராட்டி அடுத்தநாள் அவனை விருந்துக்குத் தன் மாளிகைக்கு வரும்படி அழைத்தாள். சேந்தனும் இசைந்தான். அடுத்தநாள் கனிமொழி சேந்தனுக்கு அன்போடு விருந்தோம்பி அவனைத் தான் அடைய முயன்றாள். சேந்தன் அவளை வெறுத்து நீங்கினான். அவனை வஞ்சம் தீர்க்கக் கனிமொழி உறுதிகொண்டாள். சேந்தனும் நல்லினியும் பேரருவிச் சோலையில் இருந்தபோது மன்னனின் வீரர்கள் சேந்தனைச் சிறை செய்தனர். சேந்தன் தப்பித்து ஓடி மறைந்தான். சேந்தன் தன் பணியாளன் மருதனை அடைந்து நிகழ்ந்தவற்றைக் கூறினான். மருதன் சேந்தனுக்கு உதவியாக வருவதாகக் கூறினான். இருவரும் நாட்டைவிட்டு வெளியேறினர். இளங்குமணன் நல்லினியை நாட்டைவிட்டு வெளியேறும்படி ஆணையிட்டான். எழிலியும் நல்லினியோடு மாறுவேடம் பூண்டு வெளியேற முடிவுசெய்தாள். இருவரும் அரண்மனையைவிட்டு வெளியேறினர். மன்னன் சேந்தனின் தமையனாகிய நாகனை அழைத்து வருமாறு கட்டளையிட்டான். அவனிடம் ஓராண்டிற்குள் சேந்தனைக் கொண்டுவராவிடில் நாடு கடத்திவிடுவதாக மன்னன் கட்டளை இட்டான். இதற்கிடையில் நல்லினியும் எழிலியும் அண்ணன் தங்கை போல் மாறுவேடம் தரித்துக்கொண்டு, பல நாட்கள் நடந்து வேங்கைக்காட்டை அடைந்தனர். அங்கு வேடுவர் இனத்தைச் சேர்ந்த கடம்பன் எயினி என்னும் காதலர்களைச் சந்தித்தனர். அவர்கள் விருப்பத்திற்கிணங்க நல்லினியும் எழிலியும் எயினியின் வீட்டுக்குச் சென்றனர். எயினியின் தந்தை காடன், நல்லினியும் எழிலியும் தங்கத் தனிக் குடிசைதந்து அவர்களை ஆதரித்தனன். நாட்டைவிட்டு வெளியேறிய சேந்தனும் மருதனும் முடிவில் வேங்கைக்காட்டை அடைந்து, தற்செயலாகக் குமணனைச் சந்தித்தனர்.]

21. சேந்தனின் திட்டம்

சேந்தனும் மருதனும் குமணனோடு உணவு உண்டபின் அவன் அவர்களோடு நெடுநேரம் உரையாடினான். அவர்கள் இருவரும் அக்காட்டிற்கு வந்ததன் காரணத்தை வினவினான். இளங்குமணனின் கொடுமையையும் தன் தமையனாகிய நாகனின் கொடுமையையும் பொறுக்க முடியாமல் தான் அக்காட்டிற்கு ஓடிவந்து விட்டதாகவும் தனக்குத் துணையாக மருதன் வந்ததாகவும் சேந்தன் கூறினான். தான் இளவரசி நல்லினியைக் காதலித்ததன் காரணமாக மன்னனின் வீரர்கள் தன்னைச் சிறைப்படுத்தியதையும் அவர்களிடமிருந்து தான் தப்பி ஓடி வந்துவிட்டதையும் சேந்தன் குமணனுக்குக் கூறவில்லை. தான் நல்லினியைக் காதலிப்பதை ஒருவேளை குமணன் வெறுத்தல் கூடும் என்று சேந்தன் அஞ்சினான். அதனால்தான், தான் அக்காட்டிற்கு வர நேர்ந்ததன் உண்மைக் காரணத்தை மன்னனுக்குக் கூறவில்லை.

''உன்னுடன் பிறந்த தமையனா உனக்குக் கொடுமை இழைத்தான்?'' என்று கேட்டான் குமணன்.

மருதன் குறுக்கிட்டு ''ஆம், மன்னா, தங்களுடன் பிறந்த தம்பி தங்களுக்குக் கொடுமை இழைக்கவில்லையா? அதுபோல நாகன் தன் தம்பி சேந்தனுக்குக் கொடுமை இழைத்தான்'' என்றான்.

''என் தம்பி என் நாட்டைக் கைப்பற்றிக் கொண்டான். அதுபோல உன் தமையன் உன்னிடமிருந்து உன் பொருளைக் கைப்பற்றிக் கொண்டானா?'' என்று குமணன் சேந்தனை நோக்கிக் கேட்டான்.

''நான் சிறுவனாய் இருந்தபோதே என் தந்தையை இழந்துவிட்டதால் என்னைப் பாதுகாக்கும் பொறுப்பு என் தமையனுக்கு ஏற்பட்டது. ஆனால் என் தமையனே விலங்கினும் கீழாக என்னை நடத்தினார்''.

''அது மட்டுமன்று. சேந்தனுக்குரிய சொத்து முழுமையும் தாமே கவர்ந்து கொள்ள நாகன் திட்டமிட்டான். இன்னும் சிறிது காலம் சேந்தன் நாகனோடு இருந்தால் சேந்தனை அவன் சூழ்ச்சி செய்து கொன்றே இருப்பான்'' என்று மருதன் கூறினான்.

''அப்படியா? அவ்வளவு கல்நெஞ்சம் உடையவனா, நாகன்?'' என்று கேட்டான் குமணன்.

''என் தமையன் நாகனின் நெஞ்சு நாகத்தின் நஞ்சினும் கொடிய நஞ்சு நிறைந்தது'' என்று சேந்தன் பதிலுரைத்தான்.

''இளங்குமணன் உனக்கு இழைத்த தீங்கு யாது?'' என்று குமணன் அடுத்து வினவினான்.

''நான் சில நாட்களுக்கு முன்பு தன்னை யாரும் வெல்ல இயலாது என்று ஆணவம் கொண்டிருந்த ஆமூர் மல்லனை மற்போரில் வென்றேன். இளங்குமணன் அதைக் கண்டு மகிழ்ச்சி அடைந்து என்னை யார் என்று வினவினார். நான் ஆதனின் மகன் என்று பதிலுரைத்தேன். உடனே அவர்

என்னை வெறுக்கத் தலைப்பட்டார்.''

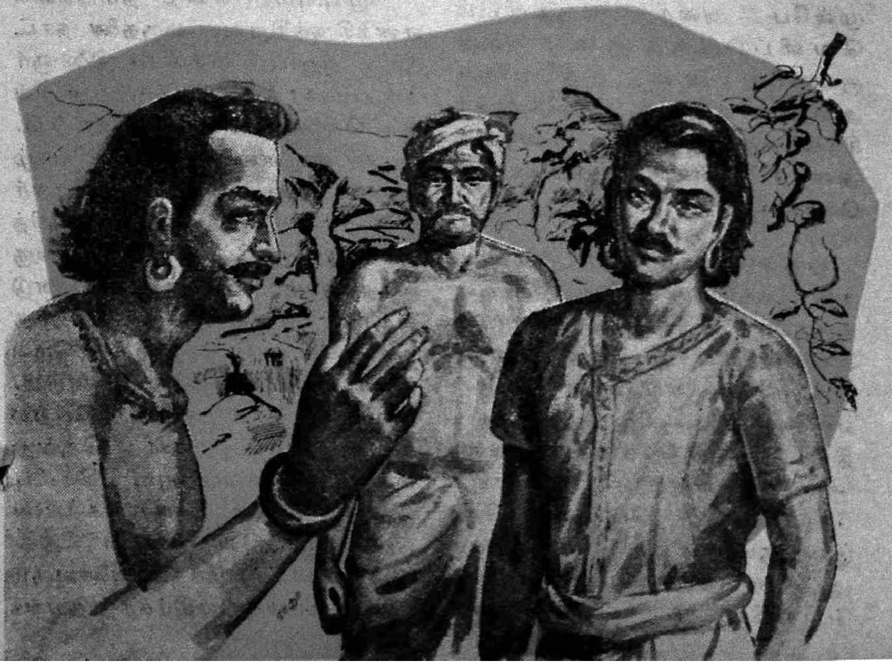
''ஆதனின் மகன் என்றதும் ஏன் அவன் உன்னை வெறுத்தான்?''

''என் தந்தை ஆதன் தங்கள் உயிர் நண்பராயிருந்தார். தங்களை வெறுக்கும் தங்கள் தம்பி, தங்கள் உயிர் நண்பனின் மகனாகிய என்னையும் வெறுக்கலானார். என் மீது அவர் கொண்ட வெறுப்பு நாளுக்கு நாள் அதிகமாகிக் கொண்டே வந்தது. என் தமையனாலும் மன்னனாலும் வெறுக்கப்பட்ட நான் வாழ்க்கையிலும் வெறுப்புக் கொண்டு இக்காட்டிற்கு வந்தேன்'' என்று சேந்தன் கூறினான்.

மேலும் சேந்தன் இளங்குமணனின் கொடுங்கோல் ஆட்சியை விளக்கிக் கூறினான். அவன் குடிமக்கள் நலத்தைச் சிறிதும் கவனிக்காத தன்மையையும் ஆணவங் கொண்ட சில அதிகாரிகளின் பேச்சைக் கேட்டுக் குடிமக்களை வாட்டி வதைப்பதையும், இரக்கமற்ற ஆட்சியால் நாட்டில் வறுமை நாளுக்கு நாள் மிகுவதையும், மன்னன் எப்போதும் மது மயக்கத்திலும் மங்கையர் மோகத்திலும் ஆழ்ந்து கிடப்பதையும் விரிவாகச் சேந்தன் கூறினான். இவற்றைக் கேட்டதும் குமணன் மனம் பெரிதும் வருந்தியது.

''நெடுநேரம் பேசிக் கொண்டிருந்து விட்டோம். நீங்கள் இருவரும் மிகவும் களைப்புற்றிருக்கிறீர்கள். போய்ப் படுத்துறங்குங்கள். நீங்கள் இருவரும் என்னுடனேயே தங்கி இருக்க வேண்டும் என்பது என் விருப்பம்'' என்றான் குமணன்.

''மன்னவா, இதைவிட எங்களுக்குச் சிறந்த பேறு வேறு என்ன வேண்டும்? தங்கள் அருள் உள்ளம் எங்கள் நெஞ்சை நெகிழ்விக்



கிறது. தங்கள் அடிநிழலில் வாழ்வதே எங்களுக்குப் பேரின்பம்'' என்று கூறிச் சேந்தன் குமணனின் அருள் உள்ளத்தை வியந்து போற்றினன்.

பிறகு எல்லோரும் உறங்கச் சென்றுர்கள். நாள் சில சென்றன. நல்லினியின் நினைவு சேந்தனுக்கு அடிக்கடி வந்தது. தன் பிரிவால் அவள் எவ்வளவு துன்புறுவாள் என்பதை அவன் நெஞ்சம் நினைந்து நைந்தது. அவளைச் சந்திப்பதற்கே இப்போது வாய்ப்பில்லாமல் போய்விட்டதை அவன் எண்ணி எண்ணி ஏங்கினன். அவனை அறியாமலே அவன் கண்களில் சில சமயங்களில் நீர் பெருகும்.

அவன் உள்ளத்தில் மற்ருெரு எண்ணமும் குடி கொண்டிருந்தது. அதாவது நாட்டைக் கைப் பற்றிக் குமணனிடம் கொடுக்க வேண்டும் என்பதுவே அவ் வெண்ணம். முன்பே அதை மருதனிடம் வெளிப்படுத்தினன். அவன் குமணனை அடைந்த பிறகு அதைப் பற்றித் தீவிரமாகச் சிந்திக்கலானுன். விரைவில் அதைச் செயல்படுத்தவும் உறுதி கொண்டான்.

ஒரு நாள் மாலைநேரம். குமணன் தன் தோழர்களோடும் சேந்தன் மருதன் ஆகியவர்களோடும் அளவளாவிப் பேசிக்கொண்டிருந்தான். அப்போது சேந்தன் எல்லோர் முன்னிலையிலும் தன் திட்டத்தைத் தெரிவிக்க எண்ணினன். அவன் எல்லோரையும் நோக்கிப் ''பெரியோர்களே, இளங்குமணனின் கொடுங்கோல் ஆட்சியால் நம் நாடே சீர்கெட்டுப் போய்விட்டது. நாடெங்கும் அநீதியே தலைவிரித்தாடுகிறது. எங்கும் வறுமையும் பட்டினியுமே நிறைந்துவிட்டன. கருணையே உருவான நம் குமண வள்ளலை நம் நாடிழந்து தவிக்கிறது. அவர் விரைவில் மீண்டும் அரசை ஏற்ருல்தான் நாட்டைக் காப்பாற்ற முடியும்'' என்று கூறினன்.

''படை பலம் முழுதும் இளங்குமணனிடம் உள்ளபோது குமண வள்ளல் எப்படி அரசை ஏற்க முடியும்?'' இவ்வாறு பண்ணன் கேட்டான்.

''நாமும் ஒரு பெரிய படையை உருவாக்க வேண்டும்.''

இவ்வாறு உறுதியாகப் பதில் கூறினன் சேந்தன்.

''நாமோ காட்டில்வாழ்கிறேம். இக்காட்டில் எப்படிப் படையை உருவாக்க முடியும்?'' என்ருன் நன்னன்.

''முடியும் என்ற நம்பிக்கை எனக்கிருக்கிறது. மருதனை நாட்டுக்கு அனுப்பி வீரமிக்க இளைஞர்கள் பலரைத் தேர்ந்தெடுத்து இங்குக் கொண்டு வர வேண்டும். குமண வள்ளல் இக்காட்டில் வாழ்வது பலருக்குத் தெரியாது. அவர் உயிரோடு இங்கு இருப்பது தெரிந்தால் நம் நாடே திரண்டு இங்கு வந்துவிடும். இங்குக் கொண்டு வரும் இளைஞர்களுக்குச் சிறந்த முறையில் படைப்பயிற்சி நாமெல்லாம் சேர்ந்து அளிக்க வேண்டும். அவர்கள் தக்க பயிற்சி பெற்றவுடன் நாட்டிற்குள் சென்று மக்கள் அனைவரையும் திரட்டி இளங்குமணனை எதிர்க்கவேண்டும். இப்போதுள்ள நிலையில் நம்நாட்டு மக்கள் அனைவரும் இளங்குமணனை எதிர்க்கத் தயங்க

மாட்டார்கள். இதுவே என் திட்டம்'' என்று சேந்தன் விரிவாகக் கூறினான்.

''மிகச் சிறந்த திட்டம். இதைச் செயல்படுத்த நாம் உடனே முயற்சி செய்யலாம்'' என்று நன்னன், புல்லி முதலான தோழர்கள் கூறினார்கள்.

குமணன் இதைக் கேட்டுச் சிரித்தான்.

''நான் நெடுங்காலம் அரசாண்டு விட்டேன். எனக்கு அரசியலிலோ உலக வாழ்விலோ சிறிதும் பற்று இல்லை. என் தம்பி இளங்குமணன் அரசாட்சி புரிவது எனக்கு முழு விருப்பமே. எனவே சேந்தன் கூறிய திட்டத்தைக் கைவிடுங்கள்'' என்று குமணன் அமைதியாக உரைத்தான்.

''அப்படியானால் இளங்குமணனின் கொடுங்கோன்மை ஆட்சி தொடர வேண்டுமென்பது தங்கள் விருப்பமா?'' சேந்தன் உடனே இவ்வாறு கேட்டான்.

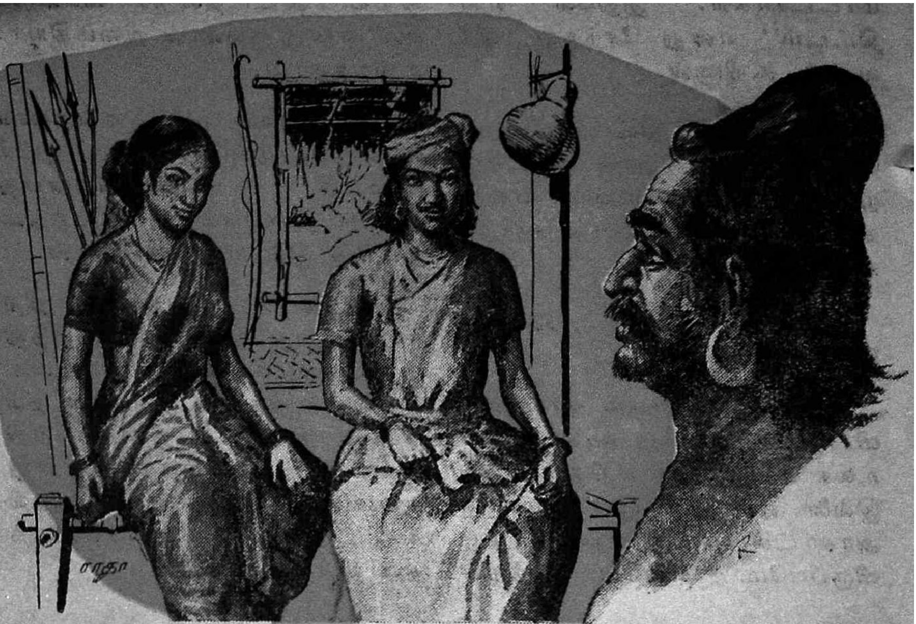
''அநீதி நெடு நாளைக்கு நிற்காது. அது விரைவில் அழிந்து அறம் தழைக்கும். இது இயற்கை. இதில் எனக்கு உறுதியான நம்பிக்கை உண்டு. இதைப்பற்றி நீ கவலையுற வேண்டா'' என்று குமணன் சேந்தனுக்கு ஆறுதல் கூறி அவன் உணர்ச்சிகளைத் தணிவித்தான்.

22. எயினியின் திருமணம்

கடம்பனும் எயினியும் அடிக்கடி தனியிடத்தில் பிறர் அறியாமல் சந்தித்து வந்தனர். அவர்களுடைய காதல் நாளுக்கு நாள் மிகுதியாக வளர்ந்து வந்தது. ஒருவரை ஒருவர் பிரிந்து இனி உயிர்வாழ முடியாது என்று அவர்களிருவரும் உணர்ந்தனர்.

ஆனால் அவர்களுடைய காதலை எயினியின் தந்தை காடனுக்கு இன்னும் தெரியாமலேயே மறைத்து வந்தனர். காடனோ எயினியை அடுத்த வேடர்சேரித் தலைவனாகிய மலையனின் மகன் மறவனுக்குத் திருமணம் செய்ய ஏற்பாடுகள் செய்துகொண்டிருந்தான். சில நாட்களுக்கு முன்பு தன் மகன் மறவனுக்குக் காடனிடம் பெண்கேட்டு மலையன் ஆள் அனுப்பியிருந்தான். காடனும் அதற்கு இசைந்து திருமணத்திற்கு ஒரு நல்ல நாள் குறித்து மலையனுக்குச் சொல்லி அனுப்பினான். முடிவாக மலையனிடமிருந்து பதிலை நாள்தோறும் காடன் எதிர்பார்த்துக் கொண்டிருந்தான். திருமண நாளோ நெருங்கிக் கொண்டிருந்தது. ஆனால் மலையனிடமிருந்து பதில் வரவில்லை. காடனுக்கு என்ன செய்வதென்றே புரியவில்லை.

நல்லினிமீதும் எழிலி மீதும் காடனுக்கு நாளுக்கு நாள் அன்பு அதிகரித்தது. அவர்களுடைய நல்ல பண்புகளும் இனிய சொற்களும் அவனை மிகவும் கவர்ந்தன. தன் சொந்த மக்களைப் போல அவர்கள் மீது அவன் அன்பினைப் பொழிந்தான் அவர்களோடு பேசி அளவளாவுவது அவனுக்கு மிக்க இன்பத்தைத் தந்தது. எனவே அவன் அடிக்கடி அவர்கள் குடி



சைக்குச் சென்று அவர்களோடு பேசி மகிழ்வான்.

மலையனிடமிருந்து பதில் வராததைப் பற்றி நல்லினியிடமும் எழிலியிடமும் கூறி அவர்கள் யோசனையைக் கேட்கலாம் என்ற எண்ணத்தோடு காடன் ஒருநாள் மாலை அவர்களுடைய குடிசைக்குச் சென்றான். நல்லினியும் எழிலியும் வழக்கம்போல் அவனை அன்போடு வரவேற்றார்கள். முதலில் அவன் அவர்கள் இருவருடைய நலத்தைப் பற்றி வினவினான். பிறகு எயினியின் திருமண ஏற்பாட்டைப் பற்றிஅவர்களிடம் விளக்கமாகக் கூறத் தொடங்கினான். மலையன் தன்மகன் மறவனுக்குப் பெண் கேட்டு அனுப்பியதையும், தான் அதற்கு இசைந்து திருமண நாளையும் குறித்துச் சொல்லி அனுப்பியதையும் நாட்கள் பல கடந்தும் மலையனிடமிருந்து பதில் வாராததையும் காடன் அவர்களுக்குக் கூறினான்.

''மலையனே பெண் கேட்டு அனுப்பினான். அதற்குத் தாங்கள் இசைந்தீர்கள். தாங்கள் இசைந்த பிறகு, மலையன் இதுவரை திருமணத்தைப் பற்றிப் பதில் சொல்லி அனுப்பாமல் இருப்பது விந்தையாகவே இருக்கிறது'' என்றாள் நல்லினி.

''தாங்கள் செய்தி சொல்லி அனுப்பிய ஆள் மலையனிடம் சென்று என்ன உளறினானோ?'' என்று எழிலி உரைத்தாள்.

காடன் முடிவு செய்திருக்கும் திருமணம் எப்படியும் நிறைவேறக் கூடாது என்று மனமார விரும்பினாள் நல்லினி. அது நிறைவேறுவதாய் இருந்தாலும் அதை எப்படியும் நிறுத்திக் கடம்பனுக்கும் எயினிக்கும் திருமணம்செய்து வைக்க வேண்டும் என்று நல்லினி உறுதி கொண்டாள். அதற்கு என்ன செய்வதென்று தனக்குள் அவள் ஆழ்ந்து சிந்தித்தாள்.

"மள்ளா, நீ எனக்கு ஒரு உதவி செய்ய வேண்டும்'' என்று காடன் நல்லினியை நோக்கிக் கூறினன்.

''தாங்கள் இடும் கட்டளையைச் செய்து முடிக்கக் காத்திருக்கிறேன்'' என்ருள் நல்லினி.

''நீ நாளை மலையனிடம் சென்று நான் முன்பே சொல்லி அனுப்பியிருக்கும் திருமண நாளை உறுதிப்படுத்தி மலையனின் இசைவைப் பெற்றுவர வேண்டும்'' என்று காடன் உரைத்தான்.

நல்லினி மறுக்க இயலாமல் அதற்கு இசைந்தாள்.

அடுத்தநாள் காலை நல்லினி மலையனின் வேடர் சேரிக்குச் செல்ல வழிகாட்டவும் அவளுக்குத் துணையாகவும் காடன் அவளோடு இரண்டு வேடர்களை அனுப்பினன். மலையனின் வேடர்சேரி அங்கிருந்து ஒரு காத தூரத்தில் இருந்தது. நல்லினி அந்த இரண்டு வேடர்களோடு புறப்பட்டு மலையனின்வேடர்சேரியை அடைந்தாள். தன்னுடன் வந்த இருவரை மலையனுடைய வீட்டிற்கு வெளிப்புறத்தில் நிற்கும்படிச் சொல்லிவிட்டு நல்லினி வீட்டிற்குள் நுழைந்தாள். அங்கு மலையனைக் கண்டு வணக்கம் செலுத்தித் தான் காடனிடமிருந்து வருவதாகக் கூறித் தன்னை அறிமுகப்படுத்திக் கொண்டாள். மலையன் அவளை அன்போடு வரவேற்று அமரும்படிச் சொன்னன். நல்லினி அமர்ந்து காடன் சொல்லி அனுப்பிய செய்தியைச் சொன்னள். ''முன்பே காடன் திருமண நாளைக் குறித்துச் சொல்லி அனுப்பினரே! தங்களுக்கு அச் செய்தி கிடைக்கவில்லையா?'' என்று கேட்டாள் நல்லினி.

''செய்தி கிடைத்தது. ஆனல் என்ன செய்வதென்றுதெரியாமையால் பதில் சொல்லி அனுப்பவில்லை. அதற்காகப் பெரிதும் வருந்துகிறேன்'' என்று மலையன் வருத்தத்தோடு உரைத்தான்.

''தாங்கள் சொல்வது எனக்குப் புரியவில்லையே!''

''விளக்கமாகச் சொல்கிறேன். முதலில் என் மகனின் விருப்பத்தை அறியாமல் காடனின் மகளை என் மகனுக்கு மணம் பேச ஆள் அனுப்பினேன். காடனும் மிக்க அன்போடு என் வேண்டுகோளுக்கு இசைந்தார். அவர் திருமண நாள் குறித்து அனுப்பிய பிறகு எயினியை மணம் பேசி இருப்பதை என் மகனுக்கு மிக்க மகிழ்ச்சியோடு அறிவித்தேன். ஆனல் என் மகன் எயினியை மணஞ் செய்து கொள்ள விரும்பவில்லை. நான் காடன் பெருமையையும் எயினியின் அழகையும் குணத்தையும் எடுத்துரைத்து அவளை மனைவியாக ஏற்கும்படி வற்புறுத்தினேன். காடன் என் வேண்டுகோளுக்கு இசைந்து திருமண நாள் குறித்தனுப்பிய செய்தியையும்சொல்லி எயினியை ஏற்கும்படி மன்ருடினேன். முடிவில் அவன் இச் சேரியில் வாழும் வெற்பனின் மகள் குமரி என்பவளைக் காதலிப்பதாகவும் அவளை மணந்து கொள்வதாக அவளுக்கு உறுதிகொடுத்துவிட்டதாகவும் அவளை மணக்கத் தவறினல் தன்னுயிரை விட்டுவிடுவதாகவும் கூறிக் கதறி அழுதான். அவன் விருப்பத்திற்கு மாருக எயினியை அவனுக்குத் திருமணம் செய்து வைப்பது தவறு என்று என் மனம் இடித்துரைக்கிறது. அதே சமயத்தில்

காடனுக்குக் கூறிய உறுதிமொழி தவறுகிறதே என்றும் உணர்கிறேன். இரண்டையும் நினைந்து நினைந்து என் அறிவே குழம்பிப் போய்விட்டது.''

இவ்வாறு மலையன் உரைத்தான். இதைக் கேட்டதும் நல்லினியின் உள்ளத்தில் மகிழ்ச்சி பொங்கிற்று. இனிக் கடம்பன், எயினி ஆகியோரின் காதல் திருமணம் நிறைவேறும் என்று எண்ணி அகமகிழ்ந்தாள்.

''தாங்கள் வருந்த வேண்டா. தங்கள் மகனின் காதலுக்குத் தாங்கள் தடையாய் இருக்கக் கூடாது. தங்கள் மகன் மறவன் குமரியை மணந்து நெடுங்காலம் வளமாக வாழ வேண்டுமென வாழ்த்துகிறேன். நான் காடனுக்குத் தக்க வகையில் எடுத்துக் கூறித் தங்கள்மீது அவர்கொண்டிருக்கும் நட்புமுறை குறையாதவாறு செய்கிறேன்'' என்று நல்லினி மகிழ்ச்சியோடுமலையனுக்குக் கூறி விடை பெற்றுத் திரும்பினாள்

நல்லினி எழிலியை அழைத்துக் கொண்டு காடனிடம் சென்றாள். மலையன் கூறியவை அனைத்தையும் நல்லினி காடனுக்குத் தெளிவாகக் கூறி எயினியை மறவனுக்குத் திருமணம் செய்து வைக்கும் எண்ணத்தைக் கைவிடும்படி வேண்டினாள்.

அதைக் கேட்டுக் காடன் பேரதிர்ச்சி அடைந்தான்.

''என் மகள் திருமணம் பற்றி என் உற்ற நண்பர்கள் பலருக்கு முன்பே கூறிவிட்டேனே! திருமண நாளைக்கூட அவர்களிடம்சொல்லி விட்டேன்! அந்நாளில் என் மகள் திருமணம் நிகழாமல் போனால் என் பெருமைக்கே இழுக்காகும்'' என்று சொல்லிக் காடன் வருந்தினான்.

''தாங்கள் குறித்த நாளில் எப்படியும் எயினியின் திருமணத்தை நடத்தி விடுவோம். இதற்காகத் தாங்கள் வருந்தக் கூடாது'' என்று நல்லினி உரைத்தாள்.

''திருமண நாளுக்கு இன்னும் மூன்று நாட்கள் தானே உள்ளன. அதற்குள் எப்படி மணமகனைப் பார்த்து ஏற்பாடு செய்ய முடியும்?''

''அந்த முயற்சி தங்களுக்குத் தேவையில்லை. எயினியே மணமகனைப் பார்த்து முடிவு செய்திருக்கிறாள்'' என்று எழிலி முகத்தில் புன்முறுவல் தழுவ உரைத்தாள்.

''என்ன? எயினியே மணமகனைப் பார்த்திருக்கிறாளா?'' என்று காடன் வியப்புடன் கேட்டான்.

கடம்பனும் எயினியும் பல நாட்களாக ஒருவரையொருவர் காதலித்து வரும் உண்மையை விரிவாக நல்லினி காடனுக்கு எடுத்துரைத்தாள். இடையில் அவன் எயினியை மறவனுக்குத் திருமணம் செய்து கொடுக்க முடிவு செய்ததால் எயினி அடைந்த வருத்தத்தையும் இப்போது அத்திருமணம் தடைப்பட்டதால் எயினி தன் மனதுக்கினிய காதலனை மணக்க வழி ஏற்பட்டதையும் கூறினாள்.

இவற்றையெல்லாம் கேட்ட காடன் வியப்பில் ஆழ்ந்தான்.

அவன் முன்பே குறித்திருந்த நாளில் கடம்பனுக்கும் எயினிக்கும் மிகச் சிறப்பாகத் திருமணம் நடந்தது. அன்று முழுதும் ஆடலும் பாடலும் விருந்தும் அவ் வேடர் சேரியை அலங்கரித்தன.

(தொடரும்)

சுதந்திர பாரதம்

திரு எஸ். நடராஜன், பி.ஏ.

லார்ட் டல்ஹௌசியின் சிபார்சு ஏற்கப்பட்டு பம்பாய், கல்கத்தா, சென்னை இம் மூன்று முக்கிய நகரங்களையும் இணைக்க ரயில்பாதை போடுவது என்று தீர்மானிக்கப்பட்டது.

1858-ஆம் ஆண்டுக்குள் எட்டு ரயில்வே கம்பெனிகள் இந்தியாவில் ஏற்பட்டன. இவை 1. ஈஸ்ட் இந்தியன் 2. கிரேட் இந்தியன் பெனின்சுலார் 3. சென்னை ரயில்வே 4. பம்பாய், பரோடா மத்திய ரயில்வே 5. ஈஸ்டான் வங்க ரயில்வே 6. சவுத் அண்ட் ரோகில்கண்ட் ரயில்வே 7. நார்த் வெஸ்டான் ஸ்டேட் ரயில்வே 8. கிரேட் சதர்ன் ரயில்வே. அரசாங்கத்தின் உதவியுடன்தான் இக் கம்பெனிகள் செயல்பட ஆரம்பித்தன. இக்கம்பெனிகளுக்குச் செயல்பட அனுமதி அளிக்கும்போதே 99 ஆண்டுகளுக்குப் பின் ரயில்வேக்களும் அதன் சொத்துக்களும் அரசாங்கத்தின் உடைமையாகிவிடும் என்கிற ஒரு நிபந்தனை இக் கம்பெனிகளுக்கு விதிக்கப்பட்டது.

1869-க்குள் இந்த முக்கியமான மூன்று நகரங்களுக்குமிடையே ரயில் பாதைகள் அமைக்கப்பட்டு விட்டன. இதை ரயில்வே அபிவிருத்தியின் முதல் கட்டம் என்று குறிப்பிடலாம்.

சுமார் 12,000 எஞ்ஜின்கள் இந்திய ரயில்வேயிடம் இருக்கின்றன. 33,000 பெட்டி வண்டிகளும் மூன்று லட்சத்து எழுபத்தையாயிரம் வாகன்களும் இருக்கின்றன. நாடு சுதந்திரமடையுமுன் டீசல் எஞ்ஜின் எதுவும் இருக்கவில்லை. இன்று சுமார் 19,000 கிலோ மீட்டர் மார்க்கத்தில் டீசல் எஞ்ஜின்கள் ஓடுகின்றன. பம்பாய் சென்னை புறநகர்ப்பகுதிகளில் மட்டும் சுமார் 3000 கிலோ மீட்டர் தூரத்திற்கு மின்சார ரயில்கள் ஓடிக்கொண்டு இருக்கின்றன.

ரெயில்வேப் பிரிவுத் தொழிற்சாலைகளிலேயே டீசல் எஞ்ஜின்களையும் மின்சார எஞ்ஜின்களையும் தயாரிக்கிறார்கள். பெரம்பூர் ரெயில் பெட்டித் தயாரிப்புத் தொழிற்சாலையிலும் பங்களூரிலுள்ள பாரத் மண்வாரி இயந்திரத் தயாரிப்புத் தொழிற்சாலையிலும் கல்கத்தாவுக்கு அருகில் உள்ள சித்தரஞ்சன் தொழிற்சாலையிலும் எஞ்ஜின், பெட்டி வண்டிகள் ஆகியவை தயாரிக்கப்படுகின்றன. ரெயில்வே பிரிவுக்கு வேண்டிய இயந்திர சாதனங்கள் பெரும்பாலும் இந்நாட்டிலேயே தயாரிக்கப்படுகின்றன.

வாரணசியில் உள்ள டீசல் எஞ்ஜின் தொழிற்சாலையில் 80 சத

விகிதம் உள்நாட்டுப் பொருள்களே உபயோகிக்கப்படுகின்றன. தொழில்நுட்ப ஆராய்ச்சி வடிவ அமைப்புக்காகத் தனி அமைப்பு ஒன்று இந்திய ரயில்வேப் பிரிவில் இயங்கி வருகிறது. மூலதன முதலீடு எதுவும் இன்றி வேகத்தை 20 சதவிகிதம் அதிகமாக்குவதற்கான ஆராய்ச்சிகள் நடத்தியபின் தான் இந்திய ரெயில்வே நிபுணர்கள் ராஜதானி எக்ஸ்பிரஸ் ரயில் வண்டிக்கு வடிவமைத்துக் கொடுத்தார்கள். பம்பாய்க்கும் பூனாவுக்கு மிடையே ஓடும்''டெக்கான் குவீன்'' சென்னைக்கும் பெங்களூருக்கும் இடையே ஓடும் 'பிருந்தாவன எக்ஸ்பிரஸ்' சென்னைக்கும் மதுரைக்கு மிடையே ஓடும் 'பாண்டியன் எக்ஸ்பிரஸ்' ஆகியவை வருங்காலத்தில் ரயில் மூலம் துரிதப் பயணத்தை எதிர்பார்க்கலாம் என்கிற நம்பிக்கையைத் தருகின்றன.

ஹங்கேரி, போலந்து, நியூசிலாந்து, இரான், இராக், பர்மா, இலங்கை, தாய்லாந்து, கொரியா, மலேசியா, சூடான், நைஜீரியா, கிழக்கு ஆப்பிரிக்கா ஆகிய பல நாடுகளுக்கும் இந்திய ரயில்வே சாதனங்கள் ஏற்றுமதி செய்யப்படுகின்றன.

சாலைப் போக்குவரத்து :

நாடு சுதந்திரமடைந்த பின்பு ஏற்பட்டுள்ள மாபெரும் முன்னேற்றத்தால் போக்குவரத்துச் சாலைகள் எங்கும் பரவலாக ஏற்பட்டது. சுதந்திரமடைந்தபோது கூட எவ்வளவோ கிராமங்களுக்குச் சரியான பாதை இல்லாமல் இருந்தது.

முன்காலத்தில் நதிகளில் படகுகளைச் செலுத்துவதன் மூலம் போக்குவரத்து நடைபெற்று வந்தது. ரயில்கள் ஏற்படுவதற்கு முன் நதிமூலம் போக்குவரத்துத்தான் மிக முக்கியத்துவம் பெற்றிருந்தது.

பாதைகளின் முக்கியத்துவத்தை நம் முன்னோர்கள் அக்காலத்திலேயே உணர்ந்திருந்தனர். கிறிஸ்து பிறப்பதற்கு முன் 3,500 முதல் 2500 ஆண்டுகளில் இருந்து புதைபொருள் ஆராய்ச்சிமூலம் வெளிப்பட்ட இடங்களில் சாலைகள் இருந்த அடிச்சுவடுகள் கண்டுபிடிக்கப்பட் டிருக்கின்றன. சந்திரகுப்த மௌரியர் (கி. மு. 322-296) காலத்தில் எல்லைப் புறத்திற்கும், தலைநகரான பாடலிபுத்திரத்திற்கும் ராஜபாட்டை இருந்ததை மெகஸ்தனிஸ் குறிப்பிட்டிருக்கிறார். மொகலாய மன்னர்கள் ஏற்கெனவே இருந்த சாலைகளைச் செப்பனிட்டு விரிவுபடுத்தினர்கள். இவர்கள் இப்படிச் செய்ததன் நோக்கம் நாட்டின் பாதுகாப்புக்காகத் துருப்புகளைக் கொண்டு செல்வதற்காகவேயாகும். வியாபாரம், யாத்திரை இவைகள் அடுத்தபடியே யாகும். ரெயிலும் சாலைப்போக்குவரத்தும் அபிவிருத்தியடையவே நதிமூலம் போக்குவரத்துப் பின்னடைந்து விட்டது.

இந்தியாவுக்கு முதல் மோட்டார் வண்டி 1898-ல் வந்தது. 1913-ல் நாட்டில் இருந்த மோட்டார் வண்டிகளின் எண்ணிக்கை 3000 தான். இரண்டாவது உலக யுத்தத்திற்குப் பின்தான் அதிக பஸ்கள், லாரிகள், மோட்டார் வண்டிகள் உபயோகத்திற்கு வந்தன. 1920 வரை இந்தியாவில் இருந்த எல்லா மோட்டார்

வண்டிகளும் பஸ்களும் இறக்கு மதி செய்யப்பட்டவைகளே.

சைக்கிள்களும் வெகுகாலம் வரை இறக்குமதியே செய்யப் பட்டு வந்தன. இவைகள் எல்லாம் வருவதற்கு முன் மாட்டு வண்டிகளைத்தான் மக்கள் அதிகம் நம்பியிருந்தனர். சென்ற 20 ஆண்டுகளில் முக்கியமான கிராமங்கள் நல்லசாலைகளைப் பெற்று விட்டன. இதன் காரணமாக கிராம மக்களின் வாழ்க்கையிலேயே பெருத்த மாற்றம் ஏற்பட்டுள்ளது. கிராமங்களுக்கும், நகரங்களுக்கு மிடையே, இதன் மூலம் நெருங்கிய தொடர்பு ஏற்பட்டுள்ளது. இப்போது பஸ்கள் கிராமங்களுக்கும் செல்ல ஆரம்பித்துள்ளன.

1947-ல் 3 லட்சம் கிலோ மீட்டர் பாதைகளே இருந்தன. கணக்கில் வராதது ஒற்றையடிப் பாதைகள். இவைகளில் வண்டிகள் போக முடியாது. திட்டம் வகுக்கும்போது பாதை அபிவிருத்திக்கு முக்கிய இடம் கொடுக்கப் பட்டது. மூன்று ஐந்தாண்டுத் திட்டங்களிலும் சுமார் ரூ. 850 கோடி செலவிடப்பட்டுள்ளது. இதன் காரணமாக முன்பிருந்ததைவிட பாதைகள் மும்மடங்கு அதிகரித்துள்ளன.

நடுவில் நதிகளும் ஆறுகளும் குறுக்கிடுவதால் போக்குவரத்துத் தடைப்படாம லிருக்கப் பாலங்கள் கட்டப்பட்டன. 150 பெரிய அளவு பாலங்கள் நாடு சுதந்திரமடைந்தபின் அமைக்கப்பட்டன. இவைகளில் சிலவற்றைக் கட்டுவதற்குப் பல கோடி ரூபாய்கள் செலவிடப்பட் டுள்ளது.

இந்தியாவின் பாதுகாப்பு:

இந்நாட்டின் சரித்திரமே வீரம் செறிந்த சம்பவங்களைக் கொண்டது. இந்த நாட்டின் மக்களுக்குப் போர் என்பது என்றுமே புதிதல்ல. தாய்நாட்டைப் பாதுகாப்பதில் அவர்கள் என்றுமே வீரத்துடன் ஆர்ப்பரித்துள்ளனர் என்று சரித்திரம் சான்று பகர்கின்றது. ராணுவத்தின் முக்கியத்துவத்தை அவர்கள் அக்காலம் முதற்கொண்டே உணர்ந்து வந்திருக்கிறார்கள்.

பண்டைக் காலத்தில் பாரத நாட்டின் படை இதர நாட்டினருடையதைவிட அதிகப் பலம் வாய்ந்ததாக இருந்தது என்று சரித்திர ஆசிரியர்கள் குறிப்பிட்டிருக்கிறார்கள். அன்று முதல் இன்றுவரை நமது படை பலம் சிறுகச்சிறுக அபிவிருத்தியடைந்து வந்துள்ளது.

பண்டைய இந்தியாவில் போர் இருவகையாக இருந்து வந்தது. ஒன்று தர்மயுத்தம். மற்றொன்று காட யுத்தம். நியாயமான காரியத்திற்காக நியாயமான முறையில் போரிடுவது தர்ம யுத்தம். நியாயமற்ற காரியங்களுக்காக மிகத் தந்திரத்துடன் நடத்தப்படுவது காடயுத்தம். மற்றும் அக்காலத்துச் சண்டையெல்லாம் தரைமீது நடைபெற்றவைகளே. ஆனால் கடல்போரும் விமானப் போரும் நடைபெறலாம் என்று எதிர்பார்த்து அதற்கும் ஆயத்தமாக இருந்து வந்திருக்கின்றனர்.

பாரத நாட்டின் முற்கால ராணுவச் சரிதையை நான்காகப் பிரித்துப் பார்க்கலாம். 1. வேத

காலம் 2. புராணகாலம் 3. இந்து ஆட்சிக் காலம் 4. முகம்மதிய ஆட்சிக் காலம்.

வேதகாலத்தில் போர் முறைகளைப்பற்றி இந்தியர்கள் நன்கு அறிந்திருந்தனர். அப்போது மன்னர்கள் தங்களுக்கென்று எப்போதும் ராணுவத்தை வைத்துக் கொண்டதில்லை. அவசியம் நேரும்போது முழவு அதிரும். நாட்டு மக்களிடமிருந்தே சில மணி நேரத்தில் மாபெரும் படை திரட்டப்பட்டுவிடும். பட்டி, ரதின் என்று இருவகைப் படைகள் மட்டுமே அக்காலத்தில் இருந்தன. பட்டி என்பது காலாட்படை; ரதின் என்பது தேர்ப் படை. கோடரி, வில், வேல், வாள், ஈட்டி, கதாயுதம் இவைதான் பொதுவாகப் போரில் உபயோகிக்கப்பட்டு வந்த ஆயுதங்கள். ஒரு போரில் சுமார் 30,000 பேர் முதல் 60,000 பேர்வரை ஏக காலத்தில் ஈடுபடுவர். குதிரைகளுக்கு அடுத்தபடியாக முக்கியத்துவம் பெற்றவை யானைகள்.

அக்காலத்திலேயே கப்பலைச் செலுத்தி அயல் நாடுகளுடன் இந்தியர் வியாபாரம் நடத்தி வந்தபோதிலும் கடலில் சண்டையிடுவதுபற்றி எதுவும் தெரிந்திருக்கவில்லை. பொது எதிரிக்கு எதிராக ஐக்கியப்பட்டுப் போருக்கெழுவது என்ற அருமையான ஒருமைப்பாடு நிலை அன்றிருந்தது.

புராண காலத்தில் நடைபெற்றது இராமாயண, மகாபாரதப் போர்கள். அக்காலத்தில் போர் முறை பெரிதும் அபிவிருத்தியடைந்திருந்தது. அக் காலப் படைகளை நான்காகப் பிரிக்கலாம். இதனாலேயே சதுரங்பாலா என்ற மற்றொரு பெயர் படைகளுக்கு இக் காலத்தில் ஏற்பட்டது. 1. ரதப்படை 2. யானைப்படை 3. குதிரைப் படை 4. காலாட்படை இதைத் தொடர்ந்து படைகள் 6 பிரிவுகளாகவும் பின்னர் 8 பிரிவுகளாகவும் மாற்றியமைக்கப் பட்டன. பின்னர் சேர்க்கப்பட்ட படைகள் கப்பற் படை, ஒற்றர் படை, ஊர்க்காவல் படை ஆகியவை.

அக் காலத்தில் ராணுவ சாஸ்திரம் தனுர்வேதம் என்று அழைக்கப்பட்டு வந்தது. அக்காலத்தில் வில்லும் அம்புமே மிகப் பிரதானம் என்பது இதிலிருந்து தெரிகிறது. அக்காலப் போர்க் கருவிகள் முக்தா, அமுக்தா, முகதா முக்தா, யந்திர முக்தா என்று பிரிக்கப்பட்டிருந்தன. வில்லும் அம்பும் முக்தா பிரிவில் சேர்ந்த ஆயுதங்கள். வெடி மருந்து செய்யும் கலையையே அரபு நாட்டினர், இந்தியர்களிடம்தான் கற்றறிந்தனர் என்று சொல்லப்படுகிறது.

நாடு முழுவதையுமே பாதித்த முதல் மாபெரும் போர் மகாபாரத யுத்தமே. வியூகங்கள் வகுப்பது அதை உடைப்பது முதலிய போர்த் தந்திரங்களெல்லாம் இக்காலத்தில் உருவானவையே.

இந்து ஆட்சியின்போது நாட்டில் ஏராளமான குட்டி ராஜ்யங்கள் இருந்தன. ஒன்றுடன் ஒன்று சண்டையிட்டு வந்தன. நாட்டின் இந்த ஐக்கியமற்ற நிலைமையைப் பயன்படுத்தி அயல் நாட்டினர் இந்நாட்டின் மீது படையெடுக்க

ஆரம்பித்தனர். அலெக்சாண்டர் படையெடுத்து வந்ததும் புருஷோத்தம மன்னர் அவரை வீரத்துடன் எதிர்த்ததும் சரித்திரப் புகழ்பெற்ற சம்பவம்.

நாட்டிற்கு நிரந்தரப் படையினை ஏற்படுத்தியவர் மௌரிய சாம்ராஜ்யத்தை ஸ்தாபித்தவரான சந்திரகுப்தர்தான். இவர் படையில் 60,000 காலாட் படையினரும், 30,000 குதிரைப் படையினரும், 9,000 யானைகளும், ஏராளமான தேர்களும் இருந்தன. இவர் காலத்தில் இருந்த படைகளைப்பற்றி சாணக்கியர் தன் அர்த்தசாஸ்திரத்தில் விரிவாகக் குறிப்பிட்டிருக்கிறார். ராணுவ பரிபாலனம் முதன் முதலில் தனியாக ஏற்பட்டது இக்காலத்தின்தான். மௌரியர் காலத்தில் கடற்போர் எதுவும் நடைபெறவில்லை என்றாலும் ஒரு சிறந்த கடற்படை இருந்து வந்தது என்று சாணக்கியர் குறிப்பிடுகிறார். அசோகர் கலிங்கத்தில் நடத்திய போர் மிகப் பெரிய அளவில் நடத்தப்பட்ட யுத்தம் ஆகும்.

பின்னர் நாட்டைத் திறம்பட நிர்வகித்த குப்தர்கள் கால ராணுவ ஏற்பாடு மௌரியர்கள் கடைப்பிடித்த முறையையே பின்பற்றியிருந்தது. இவர்கள் காலத்தில் கடற் சண்டைகளும் ஏற்பட்டன.

பீரங்கிகள் மொகலாய மன்னர் காலத்தில் இடம் பெற்றன. கொரில்லாப் போர் முறையை மிகத் திறமையாகக் கையாண்டவர்கள் மராட்டா போர்ப் படையினரே.

சந்தாதாரர்கள் கவனிக்க

'கலைக்கதிர்' சந்தாதாரர்கள் சந்தாவைப் புதுப்பித்துத் தொகை அனுப்பும் போதும், முகவரி மாற்றம் தெரிவிக்கும் போதும், சந்தா பற்றிக் கடிதங்கள் எழுதும்போதும் கட்டாயம் சந்தா எண்ணைக் குறிப்பிட்டு எழுத வேண்டுகிறோம். தங்கள் சந்தா எண், இதழ் சுற்றிவரும் மேலட்டையில் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். சந்தா எண் குறிப்பிட்டுத் தாங்கள் எழுதினால் உடனுக்குடன் தங்கள் கடிதங்களைக் கவனித்து ஆவன செய்ய இயலும்.

மேலாளர்,
கலைக்கதிர்.

பிரிட்டிஷ் ஆட்சியில்:

தாங்கள் ஏற்படுத்திய சாம்ராஜ்யத்திற்கு ஆபத்து எதுவும் வராமல் இருக்க பிரிட்டிஷ்காரர்கள் செய்த முக்கிய நடவடிக்கைகளில் ஒன்று சிறந்த முறையில் ராணுவத்தை அமைத்தது. வியாபாரத்திற்காக இந் நாட்டிற்கு வந்து பண்டகசாலைகளைக் கட்டிக்கொண்ட பிரிட்டிஷ்காரர்கள் தங்கள் பண்டகசாலைகளைப் பாதுகாக்கக் காவற் படையினரை ஏற்படுத்தி யிருந்தனர். இக் காவற்படை 1748-ல் ஒரு சேனாதிபதியின் தலைமையில் போர்ப் படையாகத் திரட்டப்பட்டது. கிழக்கிந்தியக் கம்பெனியின் ஆதிக்கத்தில் இருந்த இந்தப் படை 1858-ல் பிரிட்டிஷ் அரசின் நேர்முக ஆதிக்கத்தின்கீழ் வந்தது. சென்னை பம்பாய், கல்கத்தா ஆகிய மூன்று பகுதிகளில் இந்த ராணுவம் உருவாக்கப்பட்டது. முதல் சேனாதிபதியாக மேஜர் ஸ்டிஞ்ஜர் லாரன்ஸ் என்பவர் நியமிக்கப்பட்டார். இந்திய ராணுவத்தின் தந்தை என்று இவர் அழைக்கப்பட்டார். (தொடரும்)

செய்திகள்

பிராங்க்பர்ட் (டாட்), டிசம்பர் 12

குளியல் தொட்டியை இழுப்பறையாகக் கொண்ட அலமாரி ஒன்றை ஜெர்மன் கூட்டாட்சிக் குடியரசில் தயாரித்திருக்கிறார்கள். இந்த அலமாரியின் மேலேயே வாஷ் பேசினும் இருக்கிறது. குளியலுக்கு வேண்டிய சாதனங்கள் வைத்துக்கொள்ள அலமாரியிலேயே தனிஅறை இருக்கிறது. தண்ணீரோ, வெந்நீரோ எது வேண்டுமானாலும் பயன்படுத்திக் கொள்ளவும் இந்த அலமாரியிலேயே வசதி செய்யப்பட்டுள்ளது.

புதுடில்லி, டிசம்பர் 18

பென்சிலின் மருந்து மனித உடலில் பல எதிர் விளைவுகளை உண்டாக்குகின்றது என்பதையும், அவை மரணத்தையும் விளைவிக்கக் கூடும் என்பதையும் இரண்டு இந்திய விஞ்ஞானிகள் நிரூபித்துள்ளனர். பென்சிலினால் தங்கள் உடலில் எதிர்விளைவுகள் ஏற்படுகிறதா என்பதை முதலில் சோதித்துப் பார்த்துக்கொண்ட பின்னரே பென்சிலினைப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்று அந்த விஞ்ஞானிகள் எச்சரித்துள்ளனர். அமெரிக்காவில் மட்டும் ஆண்டொன்றுக்கு சுமார் 100 முதல் 300 பேர் மரணமடைவதாக விஞ்ஞானிகள் கூறுகிறார்கள்.

"சிந்தாமணி" கூட்டுறவு சிறப்பு அங்காடி

வட கோவை - - - - - - - - - - - - - - - கிளை: காஞ்சிபுரம்

(கோவை மாவட்ட மத்திய கூட்டுறவு வினியோக விற்பனைச் சங்கத்தின் நிறுவனம்)

தந்தி: "சென்கோப்ஸ்டர்" போன்: 23372 (5 line)
கிளை : 31606

தலைவர்: திரு. ஜி. ஆர். கோவிந்தராஜுலு

நீங்கள் ஏன் கூட்டுறவு சிறப்பு அங்காடியில் பொருள்கள் வாங்க வேண்டும்?

● இது இலாப நோக்குடன் ஆரம்பிக்கப்பட்டதல்ல; மக்கள் நலன் கருதி அமைக்கப்பட்ட ஒரே ஸ்தாபனம். ● சிறப்பங்காடியில் வாங்கும் பல்லாயிரக்கணக்கான அங்கத்தினர்களால் ஆரம்பிக்கப்பட்டது. ● கூட்டுறவு சிறப்பங்காடி உணவுப் பொருள்களில் கலப்படம் இல்லாமல் பார்த்துக் கொள்கிறது. ● இது மேலும் மேலும் விற்பனையை அதிகப்படுத்தி அதனால் விலைகளைக் குறைத்து மக்களுக்கு நன்மைபுரியப் பல வழிகளில் எத்தனிக்கிறது.

"சிந்தாமணி" 1—7—'68 முதல் 30—9—'69 வரை
ஆற்றிய விற்பனைச் சாதனை ரூ. 2,40,12,536—00

பொதுமக்கள் தங்கள் ஆதரவை மேலும் தொடர்ந்து அளிக்குமாறு கேட்டுக் கொள்ளுகிறோம்.

1969-ஆம் ஆண்டுக் கலைக்கதிரில் வெளியான கட்டுரைகளின் பட்டியல்

கட்டுரைத் தலைப்புக்கள்	இதழ்	பக்க எண்
தலையங்கம்		
திருவள்ளுவர் பெருவிழா	ஜனவரி	1—2
தனிப்பெரும் தலைவரின் மறைவு	மார்ச்சு	2—4
நம் முதல்வர்	,,	4—5
பாரதமணியை இழந்தோம்	ஜூன்	2—3
உயர்குணச் செம்மலின் மறைவு	,,	4
நம் குடியரசுத் தலைவர்	செப்டம்பர்	2—3
உண்மை ஒளி	அக்டோபர்	2—4
உலகப் பொதுமறை	நவம்பர்	2—4
விண்வெளி		
வரலாற்றுப் புதுமை வாய்ந்த வானவெளிப் பயணம்	ஜனவரி	8—15
கனவு நனவாயிற்று	,,	16
நிலாவில் நீர்	,,	54—56
கலம் விட்டுக் கலம் பாய்ந்த விண்வெளி விந்தை	பிப்ரவரி	8—9
நிலவுப் பயணம்-வருங்காலத் திட்டங்கள்	,,	67—71
விண்வெளிக் கலங்களும் நாமும்	மார்ச்சு	11—13
விண்வெளியில் அப்போலோ-9	ஏப்ரல்	8—11
வரவேற்பு ஆய்வுக் கூடம்	,,	23—25
திங்களில் இறங்குவது எப்படி	மே	13—16
நிலவுக் கப்பால்	,,	54—55
அப்போலோ-10	ஜூன்	10—16
நிலவும் நிலமும்	,,	29—32
அப்போலோ-10 ன் அரும்பெரும் சாதனைகள் - படவிளக்கம்	ஜூலை	16
உழைப்பின் வெற்றி	,,	24—27
நிலவின் கதை	,,	63—67
விண்வெளிச் சிறப்பிதழ்	**ஆகஸ்டு**	
நிலாவில் மனிதன்	,,	2—8
அப்போலோப் பயணம்	,,	9—16
முற்காப் புணர்வு	,,	17—20
நிலாப் பயணத்தின் முப்பெரும் திட்டங்கள்	,,	21—26

கட்டுரைத் தலைப்புக்கள்	இதழ்	பக்க எண்
விண்வெளித் திட்டத்தில் 18000 கோடி ரூபாய்	ஆகஸ்டு	27—32
நிலவுப் பள்ளங்கள்	,,	47—49
நிலாவில் அணியும் விண்வெளி ஆடை	,,	54—56
அமெரிக்க விண்வெளிப் பயணங்கள்	,,	57—61
தும்பா வாஞய்வு நிலையம்	,,	62—67
விண்வெளி ஆய்வில் தனிப் பேராண்டு	,,	68—72
நிலாவைப்பற்றிய அப்போலோச் செய்திகள்	செப்டம்பர்	14—16
நிலவின் வளம்	,,	23—26
நிலாவில் மனிதன் - புகைப்படங்கள்	,,	37—39
விண்வெளி நிலையம்	டிசம்பர்	12—16
நிலவு மருத்துவம்	,,	25—28
இரண்டாம் நிலவுப் பயணம்	,,	50—56
வானியல்		
இப் பேரண்டம் தோன்றியது எப்படி	ஏப்ரல்	2—7
தொழில் துணுக்குகள்		
பால் பாயிண்ட் பேஞவின் ரீஃபில் புதுப்பிக்கும் முறை	ஜனவரி	70—71
காப்பி எசன்சு	,,	71
செல்லுலாய்டு ஒட்டும் பசை	பிப்ரவரி	54
தேனைச் சுத்தம் செய்தல்	,,	54
மாட்டுத் தொழுவ ஈ ஒட்டி	,,	55
அழகுப் பூச்சு மண்	,,	55
இலவங்கச் சத்து	மார்ச்சு	54
கால் வியர்வை போக்கிகள்	,,	55
ஹூதியாஞ கோழித்தீனி	,,	56
பலநிற மஞ்சள் குங்குமம்	ஏப்ரல்	30—31
மீன் எண்ணெய் எமல்சன்	,,	31—32
இருளில் பளிச்சிடும் மை	,,	32
முகம் பார்க்கும் கண்ணுடி	மே	47—48
லிஞேலியம் வார்னிசு	,,	48
பச்சடி எண்ணெய்	,,	48—49
சுண்ணும்புச் செங்கல்	ஜூன்	27—28
நுகர் உப்பு	,,	28
மெழுகுப் பொம்மைகள்	ஜூலை	13
துத்தநாக ஆக்சைடுப் பிளாஸ்திரி	,,	14
எலி உருண்டை	,,	14

கட்டுரைத் தலைப்புக்கள்	இதழ்	பக்க எண்
கண்ணாடித் துணி	ஜூலை	15
நவீன சுண்ணாம்புக் காளவாய்	செப்டம்பர்	54
கூந்தல் மை	,,	54—55
படிகாரக் களிம்பு	,,	56
வாசனை - துர்நாற்றம் அகற்றி	,,	56
ஊதுபத்திப் பென்சில்கள்	டிசம்பர்	65—66
இன்றைய அறிவியல்		
புதுமையான வானொலிக் கருவிகள்	ஜனவரி	37—38
செயற்கைக் கோள் ஆய்வுக் கருவி	,,	38—39
எக்ஸ் கதிர் படம் எடுப்பதில் புதியமுறை	,,	38—39
புதுமையான தற்காப்புக் கருவி	,,	39
விமானக் கார்	பிப்ரவரி	37
இரைச்சலின்றிச் சாலை அமைக்கும் விந்தை இயந்திரம்	,,	38
மாபெரும் ஆற்றல் வாய்ந்த எலெக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி	,,	38
உயிர்காக்கும் விந்தைப் படகு	,,	39
அப்பலோ-8 அளித்த படங்கள்	மார்ச்சு	37—39
இராட்சதப் பல்லி	ஏப்ரல்	37
மலையேறும் பயிற்சி	,,	38
பிளாஸ்டிக் நீர்மூழ்கிக் கப்பல்	,,	38
ஜெட் ஹெலிகாப்டர்	,,	39
அணு ஆயுத சோதனைக் காவல் கருவி	,,	39
விந்தையான கண்காணிப்புக் கருவி	மே	37
படிகள் இல்லாத மாடிக் கட்டிடம்	,,	38
இதயத் துடிப்பு நெளி வரைபடம்	,,	39
அறுவைச் சிகிச்சையில் தொலைக்காட்சி அமைப்பு	,,	39
மருத்துவத்தில் கதிரியக்க ஐசடோப்பு	ஜூன்	37—38
மூச்சு மருந்துக் குழல்	,,	38
குட்டிக் குளிர்பதனப் பெட்டி	,,	39
டெலிவிஷன்—ரேடியோ கிராம்	ஜூலை	37
தகடு அடிக்கும் விந்தை இயந்திரம்	,,	38
மண்பாண்டங்களோடு உலோகத்தை இணைத்தல்	,,	38—39
யூரி ககாரின் தங்கப் பதக்கம்	ஆகஸ்டு	37—38
விண்வெளியில் செய்தித் தொடர்புச் செயற்கைக் கோள்	,,	38

கட்டுரைத் தலைப்புக்கள்	இதழ்	பக்க எண்
விண்வெளிக் கலங்களின் ஒலிச் சைகைகளைப் பதிவு செய்யும் நிலையம்	ஆகஸ்டு	39—40
இனக்கலப்பு விந்தை	,,	40
நிலாவில் மனிதன் - புகைப் படங்கள்	,,	37—39
எளிதில் மடித்து எடுத்துச் செல்லக்கூடிய புதுமையான வீடு	டிசம்பர்	37
நீண்ட வாழ்வுக்கு ரோஜா மலர் உதவுகிறது	,,	38
மருத்துவத் துறைக்குப் பயன்படும் சுழலும் படுக்கை	,,	38
தீயணைக்கும் வண்டி	,,	39
இளைஞர் அறிவியல் அரங்கம்		
புவியீர்ப்பு மையமும் சமநிலையும்	ஜனவரி	33—36
ஒரு பொருளின் எடை எங்கே அதிகமாகிறது	பிப்ரவரி	33—34
கீழே விழும் பொருளின் எடை	,,	34—35
சுகமான படுக்கை	,,	36
அறுக்க அறுக்க ஒட்டிக்கொள்ளும் பனிக்கட்டி	மார்ச்சு	33—34
கொதிக்கும் குளிர் நீர்	,,	35
மாயமாய் வந்த நீர்த்துளிகள்	,,	36
உடையாத முட்டை	ஏப்ரல்	33
செயற்கை நீர் ஊற்று	,,	35
திரவ ஓட்ட வேகம்	மே	33—34
மோதும் பந்துகள்	,,	35—36
விசிறிக் காற்றின் குளிர்ச்சி	ஜூன்	33—34
புதுப்பானை நீர் குளிர்ச்சியாக இருப்பதேன்	,,	34—35
குளித்த உடல் ஏன் காற்றில் நடுங்குகிறது	,,	35—36
பாலைவனக் கடும் வெப்பம்	,,	36
எரியும் பொருள் தொடர்ந்து எரிவதேன்	ஜூலை	33—34
நீர் நெருப்பை அணைப்பதேன்	,,	35—39
விண்வெளியில் விறகு எரியுமா?	ஆகஸ்டு	33—34
விண்வெளியில் நீரைக் கொதிக்க வைப்பதெப்படி	,,	35—36
விண்வெளியில் கொதி நீர்	,,	36
விண்வெளியில் நீர்த் தாரை	செப்டம்பர்	33—34
மின்னல் வெளிச்சத்தில்	,,	34—35
நீர்த் தாரையில் மின் விளைவு	,,	35—36

கட்டுரைத் தலைப்புக்கள்	இதழ்	பக்க எண்
கொதி நீரைக் கொண்டு தண்ணீரைக் கொதிக்கவைக்க முடியுமா?	டிசம்பர்	33—35
உராய்வு மின்சாரம்	,,	36—37
உளவியல்		
பெற்றோர்களும் குழந்தைகளும்	ஜனவரி	49—53
(முன் இதழ்த் தொடர்ச்சி)	பிப்ரவரி	17—21
	மார்ச்சு	17—22
	ஏப்ரல்	17—22
	மே	17—21
	ஜூன்	17—21
	ஜூலை	17—23
	(முற்றும்)	
இரட்டையர்கள்	ஜூன்	22—26
உளவியலில் ஒரு புதிய கொள்கை	செப்டம்பர்	9—13
பிறழ்வான உளநிலை பற்றிய கருத்துக்கள்	டிசம்பர்	17—21
மின்னணுவியல் (அல்லது) எலெக்ட்ரானியல்		
போரில் பிறந்த ராடார்	ஜனவரி	4—7
சிலிகான் கட்டுப்பாட்டுத் திருத்தி	ஜூலை	7—12
	செப்டம்பர்	28—32
	டிசம்பர்	29—32
கல்வியியல்		
பொய்க்கால்	பிப்ரவரி	47—53
கல்வித்துறையும் தொலைக்காட்சியும்	செப்டம்பர்	17—22
பொறியியல்		
உலகப் பொறியியல் மாநாடு	பிப்ரவரி	57—61
கடலியல்		
கடல் ஆய்வில் புதிய கப்பல்	செப்டம்பர்	4—8

கட்டுரைத் தலைப்புக்கள்	இதழ்	பக்க எண்
வேதியியல்		
கடல் நீரிலிருந்து உப்பை அகற்றல்	பிப்ரவரி	23—27
	மார்ச்சு	27—32
	ஏப்ரல்	27—29
	மே	28—32
	ஜூன்	54—60
	(முற்றும்)	
நீர்த்தூய்மை கெடுகிறது	மார்ச்சு	6—10
மரவியல்		
கேழ்வரகு	ஜனவரி	44—48
குறிஞ்சி மலர்	டிசம்பர்	44—49
வேளாண்மை		
பவானி சாகரில் வேளாண்மை ஆய்வுகள்	ஏப்ரல்	12—16
உரம் பற்றிய பழமொழிகள்	ஜூலை	52—55
புகைப்படவியல்		
நிறைபடம்	மே	22—27
	ஜூன்	45—49
வாழ்க்கை வரலாறு		
அமரர் பண்டிதமணி அருளம்பலவனார்	மே	65—66
நீல் ஆல்டென் ஆம்ஸ்ட்ராங்	ஆகஸ்டு	44—46
மருத்துவம்		
பழக்கவழக்கங்களும் புற்றுநோயும்	மார்ச்சு	23—25
தலைவலி	ஏப்ரல்	44—49
நெஞ்சுவலி	ஜூலை	28—31
குடல் சீழ்ப்புண்ணும் அசீரணமும்	செப்டம்பர்	44—49
திரைப்படவியல்		
திரைப்படக் காட்சித் தொகுப்பு	ஜனவரி	17—24

கட்டுரைத் தலைப்புக்கள்	இதழ்	பக்க எண்
தொழிலியல்		
கரும்பொன்	டிசம்பர் (தொடரும்)	2—7
பௌதிகவியல்		
அணை ஆற்றல் முதல் அணு ஆற்றல் வரை	பிப்ரவரி	2—7
ஒளியின் எல்லையில்	மார்ச்சு	45—49
மின்னலும் இடியும்	ஜூன்	5—9
உயிரியல்		
கரோனு கண்ட தென்ன	மார்ச்சு	64—67
உடலியல்		
காற்றடைத்த பையடா	மே	7—9
விலங்கியல்		
புலம் பெயரும் பறவைகள்	ஏப்ரல்	53—56
டால்ஃபின்	மே	2—6
பொதுவியல்		
சுவையும் பயனும்	மார்ச்சு	14—16
சூரியனிலிருந்து சக்தி	மே	44—46
மாரி பொழிதல்	ஜூலை	2—6
உயிரைப் பறிக்கும் கடல் அலைகள்	,,	44—47
அறிவியல் வினு விடை		
	ஜனவரி	66—69
	பிப்ரவரி	44—46
	மார்ச்சு	50—53
	ஏப்ரல்	50—52
	மே	50—53
	ஜூன்	50—53
	ஜூலை	48—51
	ஆகஸ்டு	50—53
	செப்டம்பர்	50—53
	டிசம்பர்	8—11

கட்டுரைத் தலைப்புக்கள்	இதழ்	பக்க எண்
வரலாறு		
சுதந்திர பாரதம்	ஜனவரி, ஆகஸ்டு, அக்டோபர், நவம்பர் நீங்கலாக ஏனைய மாதங்களில்	
(சென்ற ஆண்டுத் தொடர்ச்சி—அடுத்த ஆண்டிலும் தொடரும்)		
சீன சோவியத் எல்லைப் பூசல்	மே	10—12
தொடர் கதை		
முதிரமலைச் செல்வி	ஆகஸ்டு, அக்டோபர், நவம்பர் நீங்கலாக ஏனைய மாதங்களில்	
(சென்ற ஆண்டுத் தொடர்ச்சி—அடுத்த ஆண்டிலும் தொடரும்)		
இலக்கியம்		
நற்றிணை இன்பம்		
அழா அதீமோ	ஜனவரி	41—43
நல்குவர்	பிப்ரவரி	41—43
நாணும் விட்டேம்	மார்ச்சு	41—44
நல்லதற்குரியை	ஏப்ரல்	41—43
உரைக்கல் உய்ந்தனன்	மே	41—43
வருவர்	ஜூன்	41—43
வாழாள்	ஜூலை	41—43
மறுகிற் சென்றனள்	ஆகஸ்டு	41—43
ஏமதி வலவ	செப்டம்பர்	41—43
வந்தனன்	டிசம்பர்	41—43
குறளில் அறிவியல்	பிப்ரவரி	62—66
இலக்கணம்		
இக்காலத் தமிழ் வினை	ஜனவரி	26—32
(முன் இதழ்த் தொடர்ச்சி—முற்றும்)		
வள்ளுவர் 2000 ஆண்டுச் சிறப்பிதழ்	**நவம்பர்**	
உலகப் பொதுமறை	,,	2—4
எது அறம்?	,,	5—10
உழைப்பு	,,	11—15

கட்டுரைத் தலைப்புக்கள்	இதழ்	பக்க எண்
இன்றைக்கு வேண்டிய குறள் ஆராய்ச்சி	நவம்பர்	17—20
செழிப்போம் வாரீர்	,,	21—23
பொதுமை நூல்	,,	24—27
புகழொடு தோன்றலின் பொருள் யாது	,,	28—36
என்ன விளங்கிற்று	,,	37—40
வள்ளுவத்தில் அறிவியல்	,,	41—43
வள்ளுவர் வகுத்த அரசு	,,	44—48
பாத்தூண்	,,	49—54
வள்ளுவர் கண்ட அறம்	,,	55—60
திங்கள் ஒளியில் திருவள்ளுவர்	,,	61—68
உலக விஞ்ஞான வளர்ச்சி வரலாறும் தமிழகமும்	,,	69—72
திருவள்ளுவர் வேண்டுவது குடியாட்சி மன்னவன்	,,	73—77
நில மென்னும் நல்லாள்	,,	78—80
ஐயோ பாவம்	,,	81—83
முப்பாலில் இரு துளிகள்	,,	84—85
வள்ளுவர் வழங்கும் அறம்	,,	86—89
திருவள்ளுவர்	,,	90—93
திருக்குறள்	,,	94—100
காந்தியடிகள் நூற்றாண்டுச் சிறப்பிதழ்	**அக்டோபர்**	
உண்மை ஒளி	,,	2—4
காந்தியடிகளும் கைத்தொழிலும்	,,	5—9
உத்தமர் வாழ்க்கையின் உதிரிப் பூக்கள்	,,	10—13
காந்தியடிகள் கடிதம்-திருடர்கள் அபாயம்	,,	14
சிரிக்கத் தெரிந்தவர்	,,	15—16
நகைக் கள்வன்	,,	I—IV
என்ன புரட்சி	,,	17—19
காந்திஜியின் சிக்கனம்	,,	20—26
காந்தியடிகளின் அரசியல்	,,	27—32
மொழிக் கொள்கை	,,	33—35
காந்தியடிகளும் சுகாதாரப் புரட்சியும்	,,	36—39

கட்டுரைத் தலைப்புக்கள்	இதழ்	பக்க எண்
காந்தி மந்திரம் (கவிதை)	,,	40
காந்தியடிகளும் மாணவர்களும்	,,	41—45
காந்தியடிகளும் மக்கள் தொடர்பு முறையும்	,,	46—48
நிற்க அதற்குத்தக	,,	49—53
ஆசிரியர் பற்றி அடிகள்	,,	54—56
காந்தியடிகளின் கடவுள்	,,	57—64
காந்தியடிகளும் இயற்கை மருத்துவமும்	,,	65
காந்தியடிகள் கண்ட போர் (கவிதை)	டிசம்பர்	22—24

காந்தியடிகள் கடிதம்

குணத்தைச் சீர்படுத்துவதே முக்கிய வேலை	ஜனவரி	25
நிதானம் மிக மிக அவசியம்	பிப்ரவரி	22
பிறந்த வீட்டிற்கும் புகுந்த வீட்டிற்கும் பெருமை	மார்ச்சு	26
சீடர் வைத்துக் கொள்ளும் தகுதி எனக்கில்லையே	ஏப்ரல்	70
பொதுப் பணத்தில் வாழ்க்கை நடத்தக் கூடாது	மே	56
வெப்பமும் குளிர்ச்சியும் எப்படி ஒன்றுசேர முடியும்	ஜூன்	44
உயிர்ப்பலியை நிறுத்த உங்களால் முடியும் — ஹிட்லருக்கு வேண்டுகோள்	ஜூலை	32
யார் குற்றவாளி	செப்டம்பர்	27
திருடர்கள் அபாயம்	அக்டோபர்	14

(முற்றும்)

எட்டுலகம்

இங்கிலாந்தின் பொருளாதார வளர்ச்சி	ஜனவரி	72
தமிழில் முடியும்	,,	72—73
கூட்டுறவுத் தணிக்கை	பிப்ரவரி	72—73
A History of Tamil Literature	ஏப்ரல்	71
கண்விழி கண்மணியே	மே	71
அங்கும் இங்கும்	மே	71—72
உலக மொழிகள்	டிசம்பர்	71—72

உன்னத உழைப்பில்
முன்னணியில் நிற்பவை
B M F
'பாலசுப்ரமணியா'
பம்புகள்-மோட்டார்கள்-மானோ பிளாக்குகள்
பாலசுபரமணியா பவுண்டரி
பட்டேல் ரோடு
கோயமுத்தூர்-9.
டெலிபோன் : 24313
தந்தி : "RUNWELL"
Nalin-BF 254 A-TM

Sri Ranga Vilas Ginning & Oil Mills

COIMBATORE 18

POST BOX No. 1324

Telex : 042/264

Grams : 'OILMILLS'

Phone : 24151

★

Manufacturers of :

GROUNDNUT OIL & CAKE

COTTON & COTTON SEEDS

COTTON SEED OIL &

COTTON SEED CAKE

SUPPLIERS :

IN INDIA & ABROAD

EDIBLE QUALITY GROUNDNUT MEAL IS OUR SPECIALITY

Edible Groundnut Meal is being Produced in one of the Plants Provided by "UNICEF"

meet

Seetha

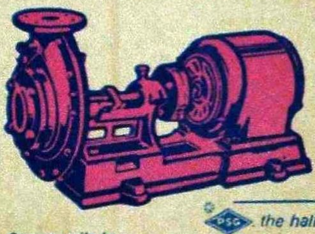
the happy lady...

she is happy because she has a wise husband,

nice children, her own house, fertile land

and gets...bumper crops with

PSG PUMPSET



- BUY A PSG PUMP TODAY
- ENGINE-OR-MOTOR-DRIVEN
- GET PLENTY OF WATER
- GROW BUMPER CROPS
- EARN MORE MONEY

PSG *the hallmark of high standard*

Please write to :

PSG Industrial Institute

COIMBATORE 4 SOUTH INDIA

Sales Branches at :

311 Thambu Chetty Street Madras 1

217 & 218 West Masi Street Madurai 1

Nalin-PSG -240

பதிவு எண் M. 5306 கலைக்கதிர் ஜனவரி 1970
(இலங்கையில் செய்தி இதழாகப் பதிவு செய்யப்பெற்றுள்ளது)

அச்சிட்டோர்: □ கலைக்கதிர் அச்சகம், அவிநாசி நெடுவழி, கோவை-18